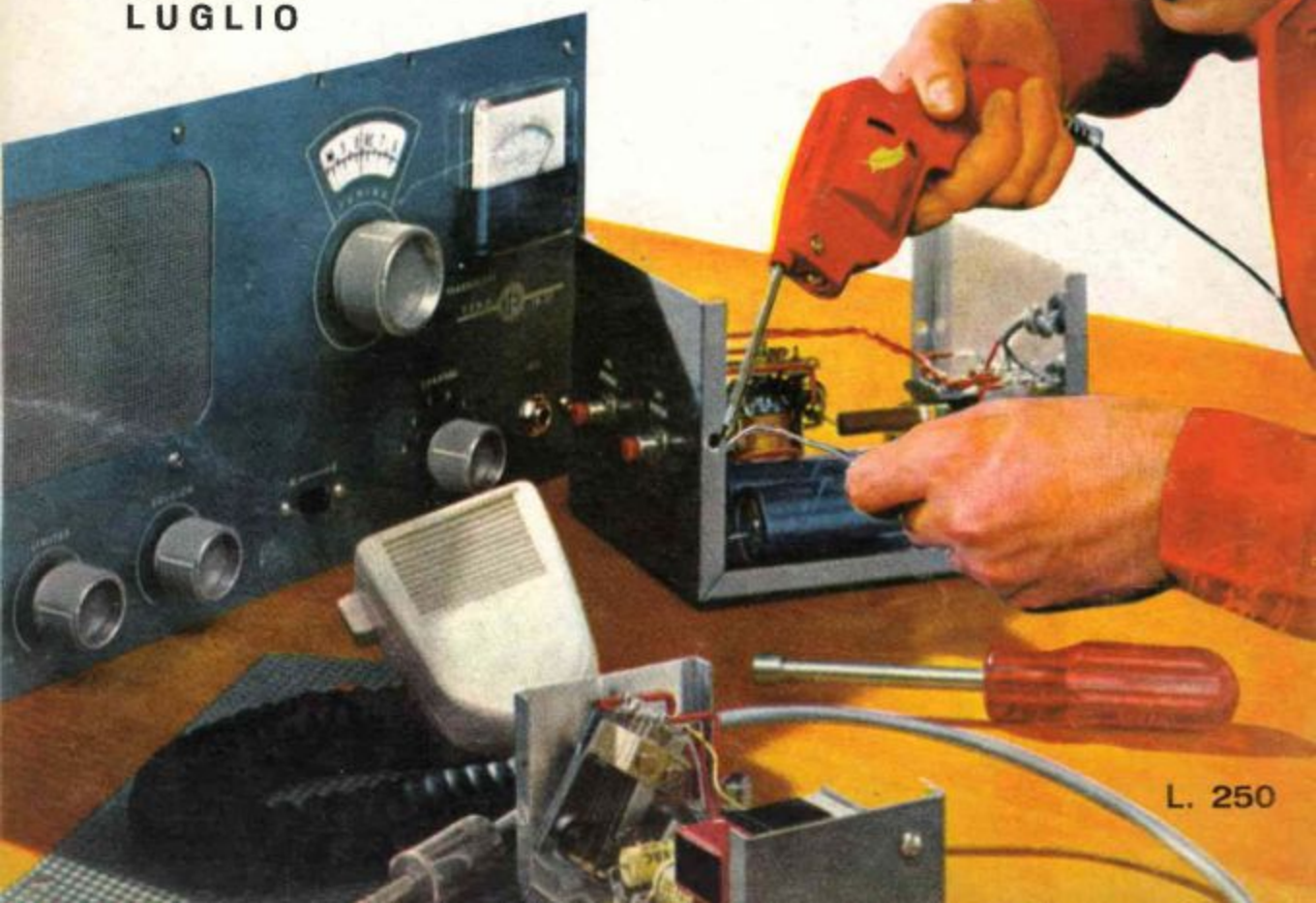
QuattroCose
illustrate
RIVISTA MENSILE
Sped. Abb. postale Gr. III
L'ESPLORADOR
il ricevitore che vi strabilierà
DIVERTIAMOCI con la FOTOGRAFIA
il SIGNAL - TESTER
facile è riprodurre un disegno
con l'ELIOGRAFIA
ANNO 1 - N. 2
LUGLIO
L. 250

INDUSTRIA COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE

I. C. E. - VIA RUTILIA N. 19/18 - MILANO - TELEFONO 531.554/5/6

IL rivoluzionario SUPERTESTER 680 C

20'000 ohms x Volt in C.C. e 4'000 ohms x Volt in C.A.

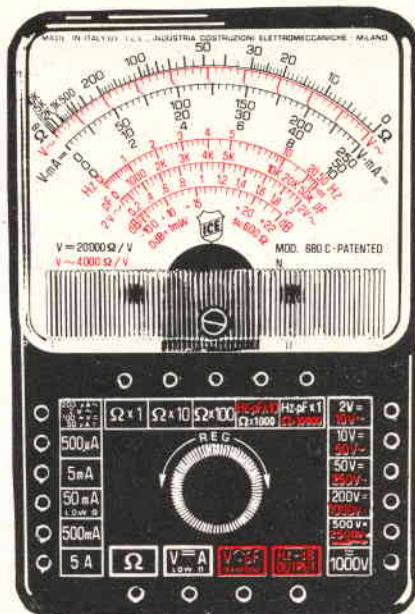
La **I.C.E.** sempre all'avanguardia nella costruzione degli Analizzatori più completi e più perfetti, è orgogliosa di presentare ai tecnici di tutto il mondo il nuovissimo **SUPERTESTER BREVETTATO Mod. 680 C** dalle innumerevoli prestazioni e **CON SPECIALI DISPOSITIVI E SPECIALI PROTEZIONI STATICHE CONTRO I SOVRACCARICHI** allo strumento ed al raddrizzatore!

Esso è stato giustamente definito dalla stampa internazionale **un vero gioiello della tecnica più progredita,** frutto di molti decenni d'esperienza in questo ramo, nonché di prove e studi eseguiti presso i ben attrezzati laboratori I.C.E. e delle più grandi industrie elettrotecniche e chimiche di tutto il mondo.

10 CAMPI DI MISURA E 45 PORTATE ! ! !

Il nuovo SUPERTESTER I.C.E. Mod. 680 C Vi sarà compagno nel lavoro per tutta la Vostra vita. **Ogni strumento I.C.E. è garantito.**

PREZZO SPECIALE propagandistico **L. 10.500 ! ! !**
già netto di sconto, per radiotecnici, elettrotecnici e rivenditori

franco nostro stabilimento completo di puntali, pila e manuale d'istruzione. Per pagamenti all'ordine od alla consegna OMAGGIO DEL RELATIVO ASTUCCIO antiurto.

Per strumenti da pannello, portatili e da laboratorio, richiedeteci cataloghi.

PROVATRANSISTOR e prova DIODI
TRANSTEST 662 I.C.E.

Con questo nuovo apparecchio la **I.C.E.** ha voluto dare la possibilità agli innumerevoli tecnici che con loro grande soddisfazione possiedono o entreranno in possesso del **SUPERTESTER I.C.E. 680 C,** di allargare ancora notevolmente il suo grande campo di prove e misure già effettuabili. Il **TRANSTEST** unitamente al **SUPERTESTER 680 C,** può effettuare (contrariamente alla maggior parte dei prova transistor della concorrenza che dispongono di solo due portate relative alle misure del coefficiente di amplificazione) ben sette portate di valore assoluto e cioè **5-20-50-200-500-2000-5000.**

Il TRANSTET I.C.E. 662 permette inoltre di effettuare misure di Icbo - Iebo - Icoo e ciò in contrapposizione ai molti prova transistor di altre case che normalmente permettono di misurare la sola Icbo (comunemente chiamata con l'abbreviazione Ico) trascurando inspiegabilmente la Iebo e la Iceo che diverse volte presentano una notevole importanza per il tecnico esigente.

PREZZO NETTO: solo L. 6.900 ! ! !

Franco n/s stabilimento - completo di puntali, di pila e di manuale d'istruzione. Per pagamenti all'ordine o contrassegno OMAGGIO DELL' ASTUCCIO BICOLORE.

DIREZIONE EDITORIALE
Via Emilia Levante 155 - BOLOGNA

QuattroCose illustrate

SOMMARIO

edita a cura del
CLUB degli INVENTORI

direttore generale
GIUSEPPE MONTUSCHI

vice direttore
TONINO DI LIBERTO

direttore responsabile
CLAUDIO MUGGIA

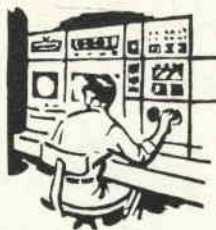
direttore di laboratorio
BRUNO dott. GUALANDI

collaboratori esterni
RENZO VIARO - Padova
LUCIANO RAMMENGHI - Roma
GIORGIO LIPPARINI - Milano
LUIGI MARCHI - Bologna
RENÈ BLESBOIS - Francia
FRANCOIS PETITIER - Francia
ERIC SCHLINDLER - Svizzera
WOLF DIEKMANN - Germania

stampa
LITOCOLOR, Via G. Verne 20
ROMA

distribuzione ITALIA e ESTERO
Gr. Uff. PRIMO PARRINI e Figlio
Via dei Decii 14 - ROMA
tel. 57.18.37

pubblicità
QUATTROCOSE ILLUSTRATE
Via Emilia Levante 155 - BOLOGNA

Autoriz. Trib. Civ. di Bologna n. 3133, del 4 maggio 1965.

RIVISTA MENSILE

Anno I - N. 2
LUGLIO 1965

Spedizione abbonamento Postale Gruppo III

ABBONAMENTI

ITALIA
Annuale (12 numeri) . . . . L. 2.600
Semestrale (6 numeri) . . . . L. 1.400

FRANCIA
Pour effectuer l'abonnement vous pouvez expédir un mandat international équivalent à 4.000 lires italiennes au les réclamer contre remboursement a rivista QUATTROCOSE ILLUSTRATE - Bologna - Italie

Aereo IT-KTA chiama torre di controllo. Pronto torre di controllo, IT-KTA ha noie ad un motore. Preparare pista atterraggio d'emergenza. Pronto, rispondere...

A tutte le auto della polizia, a tutte le auto della polizia. Rapina a mano armata alla banca di Via Garibaldi. Accorrere a tutta velocità. L'auto dei banditi, una Giulia TI bianca, targata...

Senti Mario, quando vieni su al rifugio, non dimenticarti la grappa. Questa notte ha fatto un freddo cane. Passami al microfono Liliana, chè voglio mettermi d'accordo per domenica.

ESPLORADOR

il ricevitore che vi strabilierà

E questo rappresenta solo una parte di quanto potrete ascoltare costruendovi il ricevitore ESPLORADOR! I messaggi che abbiamo voluto riportare servono soltanto ad esemplificare parzialmente le vastissime possibilità di questo ricevitore, le quali scaturiscono dalle singolarità circuitali e dal fatto che con le sue bobine intercambiabili l'Esplorador può coprire con profitto tutta la gamma che va dai 26 MHz ai 173 MHz, dandovi la possibilità di curiosare su tutte quelle frequenze che sono escluse dai comuni ricevitori commerciali.

Già, essendo tra le frequenze captabili anche quelle usate dagli aerei civili (110-120 MHz), avrete la possibilità di effettuare un interessante ascolto intercettando i messaggi che gli aerei scambiano con le torri di controllo degli aeroporti. Non si creda che questa possibilità sussista solamente se vi trovate nelle immediate vicinanze di un aeroporto; no, la portata dei trasmettitori degli aerei è talmente elevata, *e la sensibilità del nostro ricevitore così soddisfacente,* che noi siamo riusciti ad ascoltare in altoparlante da Bologna i messaggi di aerei che stavano sorvolando gli aeroporti di Rimini e Venezia, e di altri che si accingevano ad atterrare a Milano (Malpensa).

Se l'esplorazione della gamma riservata agli aerei civili non è scevra di interesse per chi vi « accosta l'orecchio », ancora più emozionante risulta l'ascolto sulle frequenze degli aerei militari (121-126 MHz) nei momenti in cui, per esempio, il comandante della squadriglia impartisce le istruzioni di volo. Avendo poi, la fortuna di abitare in prossimità di uno di questi aeroporti avrete la possibilità di seguire via radio le istruzioni e di vedere contemporaneamente l'esecuzione degli ordini impartiti.

« Tenente Maiardi, pronti per la picchiata, via!... Ora la

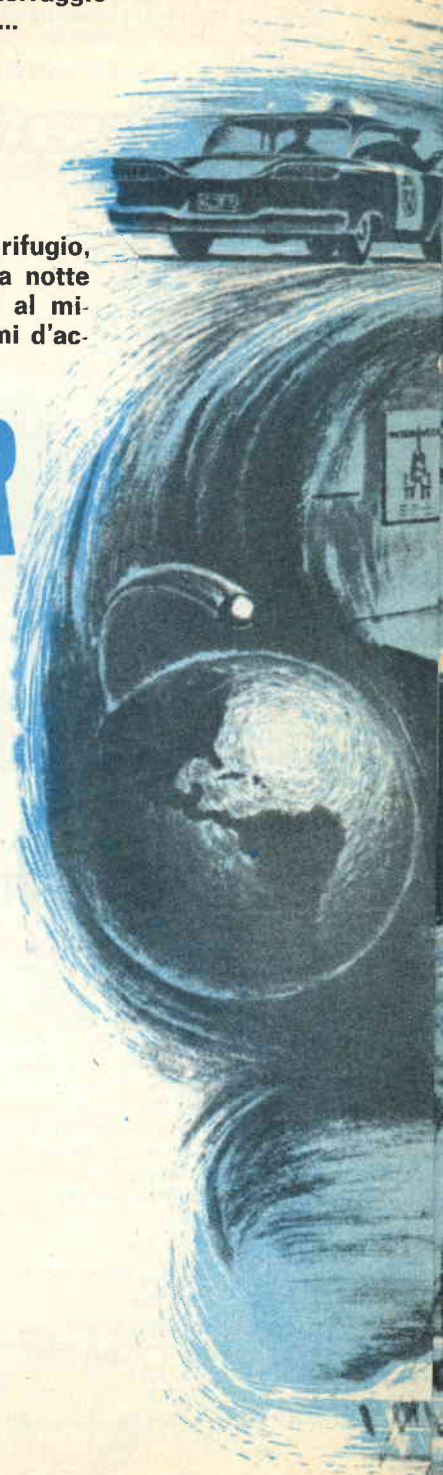



Fig. 1

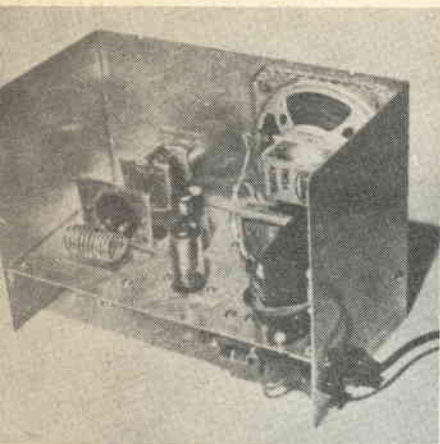



Fig. 2

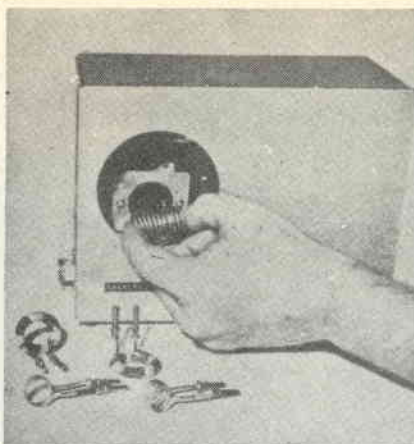



Fig. 1 - Il mobile del ricevitore può essere completamente costruito in alluminio, come vedesi nella foto.

Fig. 2 - Nella parete posteriore del mobile dovremo praticare un'apertura che renda accessibile lo zoccolo delle bobine ed agevolarne l'innesto quando si renderà necessario cambiare gamma.

cabrata... esegua un *looping*... fuori il fumo e... non dimenticatelo quando ci sarà il raduno... Rafussi chiama comandante! Sto esaurendo il carburante. Chiedo permesso di atterraggio... ».

L'ascolto di messaggi come questi, unito eventualmente anche alla visione degli aerei, possiede un fascino a cui ben pochi sanno sottrarsi. Dalle gamme aeronautiche si può passare con estrema facilità a quelle della polizia ed « assistere » via radio, con il nostro Esplorador, alle più drammatiche ed emozionanti operazioni, che nulla hanno da invidiare per *suspence* ai migliori film della produzione mondiale. Solo che con il nostro apparecchio potremo assistere a fatti che si svolgono nella realtà e non nella finzione! Sarà per voi certamente interessante, e probabilmente anche di una certa soddisfazione, essere al corrente prima ancora degli stessi giornali dei più rilevanti fatti di cronaca, come l'arresto di un pregiudicato, le disposizioni per un blocco stradale, il messaggio ad una pattuglia della polizia stradale per un incidente automobilistico.

Ma le possibilità di questo portentoso ricevitore non si esauriscono nell'ascolto delle gamme già citate, ma si estendono ancora a molte altre. Potrete, ad esempio, intercettare i ponti radio delle stazioni meteorologiche o delle industrie private, le quali usano appunto frequenze comprese tra quelle che possiamo ascoltare con il nostro ricevitore per effettuare i loro ponti radio. Potrete ascoltare le comunicazioni dei vigili del fuoco, i canali del suono TV e, grazie al circuito a larga banda, anche tutte le stazioni a modulazione di frequenza. Inoltre, poichè il ricevitore si presta a funzionare anche sui 27 MHz, 56 MHz, 144MHz, ci sarà possibile ascoltare i collegamenti dei radioamatori rispettivamente sui 10-5-2 metri. Anche i segnali emessi dai piccoli radiotelefoni a transistor, i quali operano appunto su frequenze che si aggirano sui 27 MHz, possono essere captati dal nostro ESPLORADOR. Potrete curiosare su questa frequenza ed ascoltare così le conversazioni che si svolgono fra due qualsiasi possessori di questi apparecchi e senza che loro sospettino minimamente della vostra presenza.

Si può quindi affermare che l'ESPLORADOR è un ricevitore veramente eccellente e, ad ulteriore conferma, si può anche aggiungere che qualora vi interessasse potreste anche ricevere i segnali dei satelliti artificiali sia russi che americani. Più di tanto crediamo che non si possa pretendere da un ricevitore.

SCHEMA ELETTRICO

Il lettore resterà probabilmente sorpreso dal fatto che un ricevitore di così vaste possibilità disponga di due sole valvole, il doppio triodo 6BZ7 (che potremo procurarvi noi se non riuscite a rintracciarlo presso il vostro abituale fornitore) ed il pentodo 6AK6.

La ragione di questa singolarità va ricercata nel fatto che siamo riusciti ad ottenere, dopo diverse prove, un ricevitore compatto ed economico sì, ma con caratteristiche veramente fuori del comune, sfruttando appieno le possibilità delle due valvole ed esaltandole oltre ogni limite con l'adozione di alcuni particolari accorgimenti circuitali. Infatti il nostro schema, come vedremo assieme nella descrizione, presenta molte innovazioni rispetto

Fig. 3

COMPONENTI L'ESPLORADOR

RESISTENZE

- R1 - 1 megahom
- R2 - 47.000 ohm
- R3 - 560 ohm
- R4 - 100.000 ohm
- R5 - 8,2 megaohm
- R6 - 100.000 ohm
- R7 - 150.000 ohm potenz.
- R8 - 1.800 ohm 2 watt
- R9 - 47.000 ohm
- R10 - 500.000 ohm potenz.
- R11 - 380 ohm 1 watt
- R12 - 1.800 ohm 2 watt

CONDENSATORI

- C1 - 1.000 pF ceramica
- C2 - 1.000 pF ceramica
- C3 - 5.000 pF ceramica
- C4 - 47 pF ceramica
- C5 - 15 pF variabile (vedi articolo)
- C6 - 47 pF ceramica
- C7 - leggi articolo
- C8 - 32 mF elettrolitico 500 volt
- C9 - 1.000 pF ceramica
- C10 - 5.000 pF ceramica
- C11 - 25 mF elettrolitico 25 volt
- C12 - 10.000 pF ceramica
- C13 - 32 mF elettrolitico 500 volt
- C14 - 32+32 mF elettrolitico 500 volt
- C15 - 5.000 pF carta o ceramica
- C16 - 1.000 pF ceramica
- C17 - 1.000 pF ceramica

VARIE

- L1 - impedenza AF da 20 microhenry (leggi articolo)
- L2 - bobine di sintonia vedi fig. 7
- F1 - fusibile
- RS1 - diodo al silicio 0AZ210 (400 volt 0,4 amper)
- 1 - altoparlante magnetico da 3 Watt
- T1 - trasformatore d'alimentazione 70 Watt circa con secondario alta tensione 130-200 volt massimi
- T2 - trasformatore d'uscita con impedenza primaria di 10.000 ohm valvole

VALVOLE

- V1 - doppio triodo 6BZ7
- V2 - pentodo 6AK6

USCITA
SEGNALE BF

Fig. 4

ai circuiti convenzionali ed è tale da poter essere paragonato per molti suoi pregi ad una supereterodina disponente di buon numero di valvole. A differenza di quest'ultima, però, il nostro ricevitore presenta tale facilità ed economicità di costruzione che nessun dilettante incontrerà delle difficoltà nel realizzarlo.

Nel nostro ricevitore non intervengono, come *non accade* per altri ricevitori operanti su queste gamme, antipatici e molteplici circuiti di sintonia da accordare e mettere in passo tra di loro, ma è sufficiente una *sola* bobina, che innestata nell'apposito zoccolo ci darà immediatamente la possibilità di passare all'ascolto della gamma che ci interessa.

Ma altre interessanti caratteristiche presenta questo ricevitore, quali quelle derivanti dall'adozione di un circuito reflex al fine di aumentare la potenza del segnale, e dall'impiego della rivelazione in super-reazione, che, come si sa, è un circuito veramente sorprendente per la sensibilità che riesce a conferire al ricevitore, specialmente VHF, al punto da superare sotto questo profilo anche costose supereterodine.

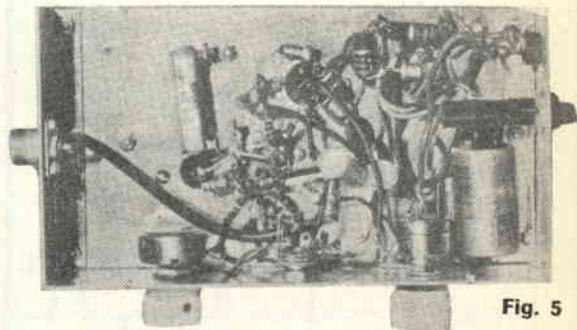



Fig. 5

Guardando lo schema elettrico che appare in figura   possiamo constatare che il segnale dell'antenna, collegata all'apposita boccola, viene tramite C4 trasferito sul catodo della prima sezione triodica la quale funziona come amplificatrice di AF con griglia a massa. In verità la griglia (piedino 2) non risulta collegata *direttamente* a massa, come accade nei comuni schemi che utilizzano questo sistema di amplificazione, ma lo è attraverso la resistenza R1 da un megaohm ed il condensatore C1. Questo accorgimento è stato adottato per sfruttare al massimo la valvola e far compiere a questa sezione triodica, come ve-

dremo in seguito, anche la funzione di preamplificatrice di BF.

Sarà il condensatore C1 da 1.000 pF, collegato tra griglia e massa, a fugare a massa ogni segnale di AF, mentre la resistenza R1 serve per la polarizzazione. In questa maniera il triodo può funzionare come amplificatore con griglia a massa ed entrata catodica. Il vantaggio di un circuito di amplificazione siffatto sono evidenti; infatti, l'entrata catodica ci permette già di utilizzare senza perdite ogni antenna, utilizzando per il collegamento un qualsiasi cavo coassiale per discesa di televisione del tipo UHF.

L'amplificazione di AF ci permette di sensibilizzare e stabilizzare maggiormente il nostro ricevitore ed inoltre riesce ad eliminare il pericolo di irradiare attraverso l'antenna i segnali di AF generati dal rivelatore e disturbare altri ricevitori operanti nella zona.

Non abbiamo voluto trascurare questo particolare, in quanto non potevamo permettere che il nostro ESPLORADOR interferisse su riceventi in servizio su queste gamme per motivi anche urgenti, e disturbasse, per esempio, le comunicazioni tra aerei e torre di controllo causando problemi di cui gravi avrebbero potuto essere gli sviluppi. E' una questione di civismo e di correttezza a cui non abbiamo saputo e voluto sottrarci.

Fig. 4 - Il montaggio pratico del ricevitore avrà inizio collegando i primi componenti principali riguardanti l'alimentazione ed il circuito relativo alla valvola 6BZ7. Data la delicatezza del montaggio, abbiamo creduto opportuno, per maggiore chiarezza, di presentare anche lo schema pratico di una fase intermedia del montaggio.

Fig. 5 - La foto del ricevitore come si presenta a montaggio quasi ultimato.

Il segnale di AF amplificato viene ad essere presente sulla placca (piedino 1) del triodo e viene trasferito attraverso il piccolissimo condensatore C7, formato da due fili di rame ricoperti in plastica intrecciati per mezzo centimetro) sul circuito di sintonia costituito da C5 e L2.

La griglia della seconda sezione triodica (piedino 7) acquisisce tale segnale, lo amplifica ulteriormente e lo rivela in *SUPER-REAZIONE*. Al potenziometro R7 spetta il compito di regolare il buon funzionamento della sezione triodica fino a rendere perfetto il livello di super-reazione; questo comando servirà quindi come comando manuale della SENSIBILITA'.

Sulla placca (piedino 6) è presente il segnale rivelato, cioè un segnale di BF già udibile in cuffia, ma anzichè essere trasferito subito sulla valvola finale, esso, attraverso R2 e C3, viene applicato sulla griglia della prima sezione triodica (piedino 2) la quale riesce a fornire una prima amplicazione di BF. Ecco ora chiarito il motivo per cui non abbiamo collegato direttamente la griglia a massa, ed abbiamo preferito impiegare quel particolare accorgimento di cui abbiamo prima parlato. Avevamo intravisto la possibilità di sfruttare al massimo V1 e, fatte alcune prove pratiche che hanno evidenziato praticamente la sorprendente efficacia del circuito, abbiamo deciso subito di adottarlo e consigliarlo ai nostri lettori.

Dalla placca (piedino 1) della prima sezione triodica il segnale di BF amplificato può superare il filtro passa basso costituito da R9-C9 e giungere così al potenziometro di volume R10, posto sulla griglia della valvola finale di potenza, rappresentata dal pentodo 6AK6. A questo punto il circuito rientra nella normalità: sulla placca vi è il solito trasformatore d'uscita (T2) per alimentare l'altoparlante, e il condensatore C15, che è indispensabile qualora si volessero ascoltare in cuffia i segnali più deboli. Un interruttore, o una presa jack, è di valido aiuto quando, ascoltando in cuffia, si vuole interrompere l'audizione in altoparlante.

Per alimentare questo ricevitore è necessario un comune trasformatore da 70 watt circa, che eroghi sul secondario un'alta tensione di 130-200 Volt ed una bassa tensione per i filamenti di 6,3 Volt. Per raddrizzare l'alta tensione abbiamo utilizzato un diodo al silicio da 400 volt-massimi, 400-500 mA (0AZ10 0A211 od equivalenti), in omaggio alla semplicità del circuito ed anche in considerazione del fatto che oggigiorno questi diodi sono meno costosi di un qualsiasi altro raddrizzatore a valvole; ma ogni lettore può, se vuole, impiegare qualsiasi altro alimentatore.

REALIZZAZIONE PRATICA

Un telaio di alluminio di 14 x 22 x 8 cm è più che sufficiente per contenere tutto il ricevitore. Il lettore avrà quindi la possibilità di utilizzare un vecchio telaio o di farselo costruire con le dimensioni indicate da un

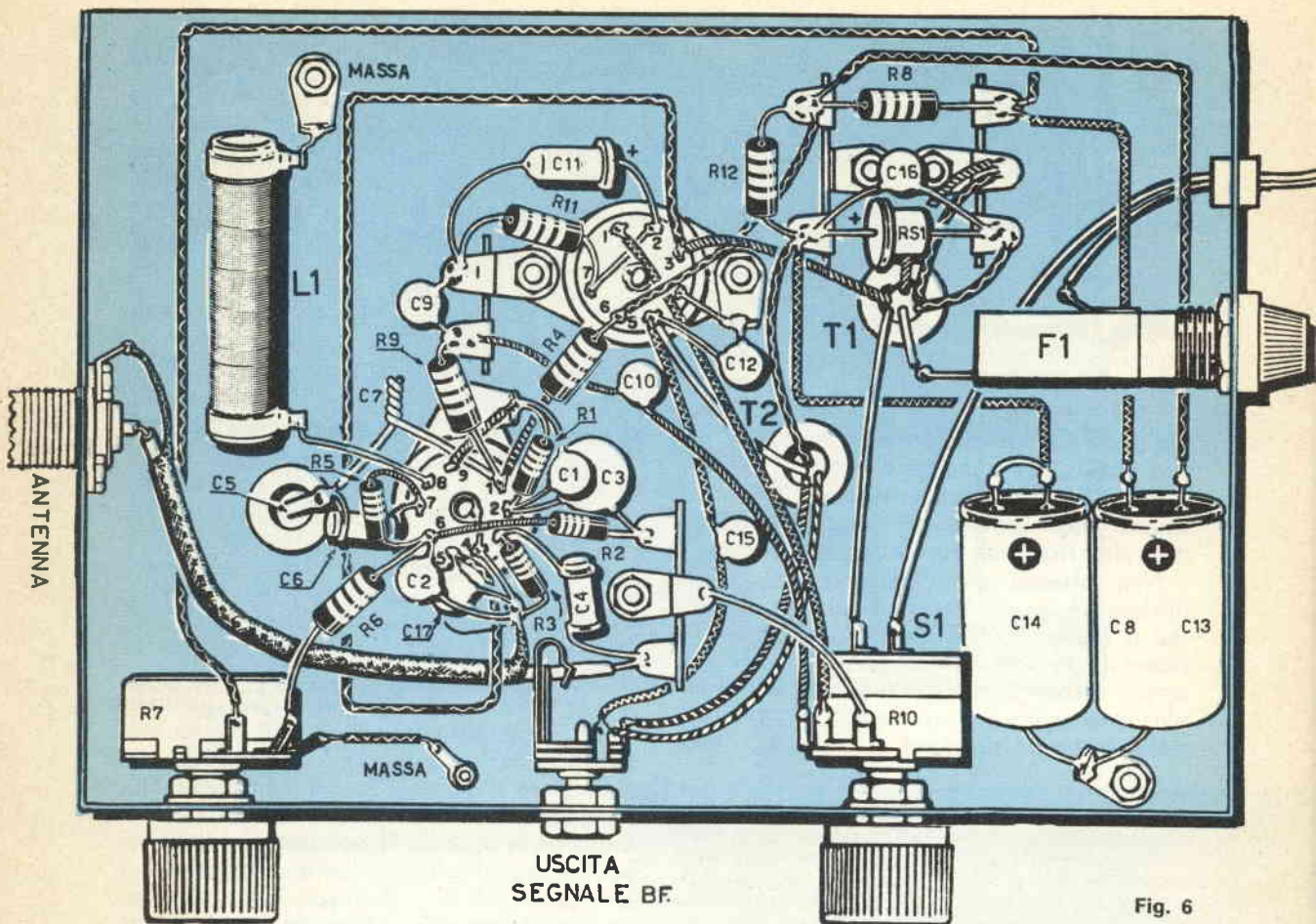



Fig. 6

lattoniere. Il telaio potrà alla fine essere racchiuso in un piccolo mobiletto in legno, oppure nella maniera visibile in fig. 1 potrà sempre in alluminio costituire una scatola, capace di contenere anche l'altoparlante.

Si inizierà la costruzione cominciando a praticare sul telaio i fori per i due zoccoli, i quali per un migliore rendimento del ricevitore dovranno essere in ceramica od altro isolante di pari efficacia, escludendo quelli di bachelite perchè causerebbero delle perdite.

Nella parte superiore del telaio troveranno posto soltanto il trasformatore di alimentazione T1, il trasformatore d'uscita (che può anche essere sistemato sull'altoparlante) ed il condensatore variabile, assieme ad un terzo zoccolo in ceramica che servirà per innestare le diverse bobine L2, adatte per le varie gamme.

Per facilitare la sintonia, sarà molto conveniente dotare il condensatore variabile di una demoltiplica.

Il montaggio dei vari componenti pur non risultando critico, presenta qualche particolare delicato di cui diremo: non dobbiamo dimenticare che questo ricevitore lavora su frequenze molto elevate, per cui tutti i collegamenti, in special modo quelli che interessano la valvola V1, dovranno risultare quanto più corti è possibile. Inizieremo effettuando i collegamenti relativi alla alimentazione, compresi i condensatori elettrolitici C8-C13-C14, il fusibile F1 (non indispensabile), il cambio tensione se decidiamo di inserirlo, i filamenti delle valvole.

Non dimenticheremo di collegare a massa il tubettino centrale di ogni zoccolo; ciò può essere fatto collegandolo al piedino 4 del re-

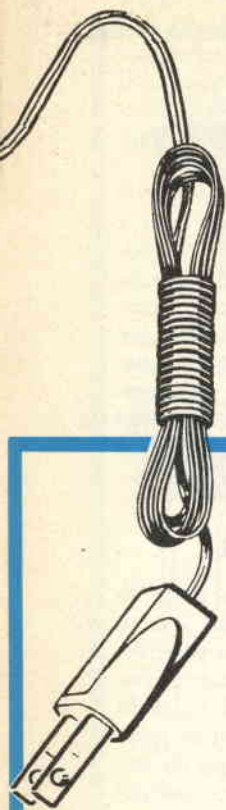
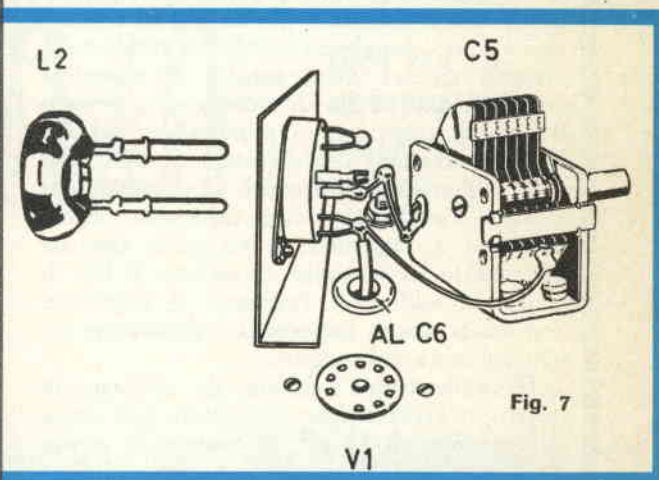



Fig. 6 - Per ottenere dal ricevitore un perfetto funzionamento anche per le frequenze più elevate è necessario che i collegamenti riguardanti la valvola V1 (6BZ7) siano i più corti possibili. Si noterà infatti in questo schema pratico, come condensatori e resistenze riguardanti tale stadio siano tutti raggruppati attorno allo zoccolo ed utilizzino poche prese di massa - vedi esempio C2-C17 -C1. Corto risulta altresì il collegamento di C6 tra il terminale dello zoccolo ed il terminale che va al condensatore variabile C5. Non dimenticate inoltre che il condensatore C4 va collegato direttamente tra l'estremità del cavo ed il piedino 3 della valvola.

Fig. 7 - Dietro al condensatore variabile che troverà posto sopra al telaio, fisseremo una basetta che sostenga lo zoccolo in ceramica necessario per innestare le diverse bobine. I collegamenti di massa e quelli che dallo zoccolo si collegano al condensatore variabile dovranno risultare molto più corti di quelli presentati in questo disegno pratico.

lativo zoccolo in quanto, come si può vedere, questo piedino viene collegato a massa in entrambe le valvole. Per V2, collegheremo assieme i piedini 2 e 7, i quali corrispondono rispettivamente al catodo ed alla griglia di soppressione, e ad uno di essi collegheremo il condensatore elettrolitico di catodo C11 assieme alla sua resistenza R11. Per comodità, ci conviene completare tutte le connessioni della valvola V2, compreso il collegamento che va dal potenziometro di volume al piedino 1, corispondente alla griglia.

Non abbiamo utilizzato per questo collegamento del cavetto schermato in quanto il ricevitore non teme gli inneschi di BF; comunque, nell'eventualità che voi vogliate fare diversamente, potrete utilizzare un cavetto schermato. Così facendo, potrete allungare il collegamento senza temere alcuna eventualità di innesco. Terminata la costruzione dello stadio finale di BF, passeremo a quello riguardante la valvola V1. Tutti i condensatori e le resistenze, come potrete notare dai due schemi pratici, sono raggruppati in vicinanza ai piedini della valvola stessa. Questo è un particolare della massima importanza se si desidera un perfetto funzionamento anche alle frequenze più elevate, quelle cioè comprese nella gamma che va dai 100 ai 175 MHz.

E' indispensabile inoltre che il condensatore C17 sia collegato direttamente tra il piedino 5 della valvola V1 e la massa, nel punto in cui si collega R3.

Anche il condensatore C4 dovrà essere collegato vicinissimo al piedino 3 dello zoccolo; il segnale presente sulla presa d'antenna giungerà al condensatore C4, attraverso uno spezzone di cavo coassiale da 75 ohm del tipo usato nelle discese per la gamma UHF della televisione. La calza metallica di questo cavetto dovrà essere collegata all'estremità di C4 sulla stessa presa di massa su cui è collegata R3, mentre l'altra estremità sarà a contatto con la massa del bocchettone coassiale — questo bocchettone potrà essere acquistato con facilità in quanto molto usato negli impianti d'antenna per televisione.

Fig. 7

Una boccola di ceramica o plastica sarà fissata vicinissima allo zoccolo di V1 e servirà per agevolare i collegamenti con il circuito di sintonia che si trova nella parte superiore del telaio. Pure corto dovrà risultare il collegamento del condensatore C6 e dei due fili che costituiscono la piccola capacità del condensatore di accoppiamento tra il piedino 1 e il circuito di sintonia, cioè quello che viene indicato nello schema con la sigla C7.

Per ottenere questo condensatore è sufficiente stagnare sul terminale dove è saldato C6 (vedi fig. 4) e il piedino 1 due corti pezzetti di filo di rame dello spessore di 1 mm circa, ricoperti in plastica, ed attorcigliare i due fili in modo da ottenere 4 giri di filo. Le parti di filo eccedenti verranno tagliate. Il tipo di filo di cui abbiamo parlato è facilmente rintracciabile in quanto viene usato per installare campanelli elettrici o per effettuare gli impianti elettrici incanalati.

Rimane ancora da autocostruirsi l'impedenza di AF indicata nello schema con la sigla L1. Questa impedenza dovrebbe avere un valore di 20 microhenry, ma, non trovandola in commercio, potrà essere costruita, partendo da una resistenza a filo da 6 watt (diametro 9 mm - lunghezza totale 55 mm), nella maniera da noi stessi seguita. Si asporterà completamente il filo di nichel-cromo avvolto attorno al tubetto; poi prenderemo del filo di rame smaltato del diametro di 0,20 mm e ne salderemo un'estremità al terminale del tubetto. Avvolgeremo circa 200 spire affiancate fino a raggiungere l'estremità opposta del tubetto in ceramica e, tagliato il filo di rame, ne salderemo l'estremo al terminale. Con ciò la nostra impedenza è pronta per essere collegata nel circuito.

Il condensatore variabile da utilizzare in questo ricevitore deve presentare una capacità massima di 15 pF. In commercio esistono diversi modelli che anche presentando una capacità inferiore a quella da noi indicata possono essere usati egualmente con profitto; si può, ad esempio, scegliere tra i prodotti GBC un compensatore con perno lungo e capacità di 11 pF, oppure acquistare un condensatore Geloso della serie per onde corte e di capacità aggirantesi sui 9 pF; od ancora, è possibile acquistare un condensatore con capacità superiore, come 25 o più pF, e togliere alcune lamelle per ridurre la capacità. Qualsiasi soluzione adottiamo il ricevitore funzionerà sempre, ma è preferibile tener presente che con l'impiego di un variabile di piccola capacità la ricerca delle stazioni viene grandemente agevolata, e ciò comporta non poca comodità specialmente alle frequenze più alte.

Effettuata la scelta, il condensatore variabile verrà fissato nella parte superiore del telaio, in una posizione vicinissima alla boccola in ceramica che permette il passaggio del collegamento tra il circuito di sintonia e i condensatori C6-C7.

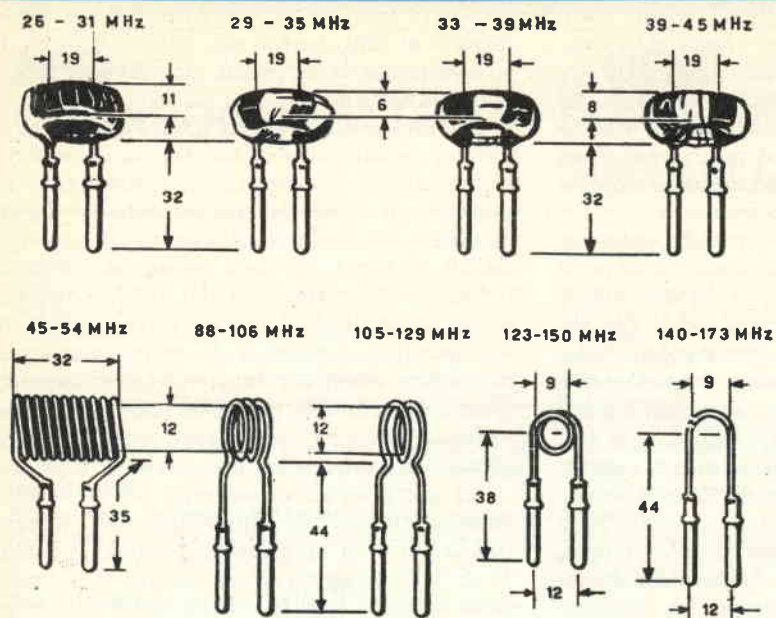
Dietro al condensatore variabile troverà posto, come si vede in fig. 7, una basetta, la quale sosterrà uno zoccolo in ceramica, necessario per innestare la bobina di sintonia L2. Il collegamento tra lo zoccolo ed il terminale del condensatore variabile dovrà risultare il più corto possibile, anche se nel nostro disegno appare piuttosto lungo per ragioni di comprensibilità dello schema.

L'altro terminale dello zoccolo, quello che va a massa, dovrà risultare corto pur esso e collegato alla stessa presa di massa del condensatore variabile. Tutte queste cure si rendono necessarie, lo ripetiamo, al fine di permettere al nostro ricevitore di ben funzionare alle frequenze più alte. Se queste cautele venissero trascurate non si riuscirebbe a superare i 100 MHz e ciò sarebbe una grave menomazione delle reali e vastissime possibilità di questo ricevitore.

LA COSTRUZIONE DELLE BOBINE

Per coprire in maniera continua tutte le frequenze indicate, cioè passare senza « lacune » dai 26 ai 175 MHz, in maniera progressiva, è necessario far uso di una serie di bobine, le quali verranno sostituite di volta in volta in relazione alla porzione dell'intera gamma che più ci interessa. Nel prototipo da noi costruito sono state sufficienti dieci bobine per coprire l'intera gamma indicata, senza che qualche frequenza rimanesse esclusa. Ci sembra superfluo ricordarlo, ma qualche principiante potrebbe essere indotto a farlo: non è neanche il caso di tentare l'impiego di un commutatore, perchè le perdite ed i lunghi collegamenti che introdurrebbero capacità ed induttanze parassite pregiudicherebbero il buono e completo funzionamento del ricevitore. Nulla ci appare più semplice e sicuro della sostituzione della bobina quando vogliamo cambiare gamma. Per agevolare questa semplice operazione praticheremo sul retro del nostro ricevitore un vano che ci renda accessibile lo zoccolo in cui innestare le bobine fig. 2.

Noi vi daremo tutti i dati necessari alla realizzazione di queste bobine, compresa anche la gamma che riesce a coprire; però voi potrete sperimentare altre bobine con un numero diverso di spire ed essere certi che ogni volta il ricevitore funzionerà egregiamente.

In fig. 8 possiamo vedere la forma che assume ogni bobina; ad esempio, per costruire le prime quattro, quelle cioè che vanno da 26 MHz a 45 MHz, abbiamo usato una tecnica insolita. Queste bobine sono avvolte sopra un supporto di 19 mm, ma le spire sono

DATI PER LA COSTRUZIONE DELLE BOBINE

Dati per la costruzione delle bobine:

gamma 26- 31 MHz - 9 spire di filo smaltato da 1,5 mm, avvolte su due strati sopra un supporto con diametro di 19 mm. Per tenere unite le spire si potranno fasciare con nastro adesivo di tipo « scotch »;

gamma 29- 35 MHz - 8 spire di filo smaltato da 1,5 mm, avvolte su due strati sopra un supporto da 19 mm;

gamma 33- 39 MHz - 7 spire filo da 1,5 mm, avvolte su due strati. Supporto con diametro 19 mm;

gamma 39- 45 MHz - 6 spire filo smaltato da 1,5 mm, avvolte su due strati sopra un supporto da 19 mm di diametro;

gamma 45- 54 MHz - 11 spire di filo smaltato da 2 mm, avvolte in aria. Si avvolgono le spire sopra un supporto avente un diametro di 12 mm e si spaziano fino a coprire una lunghezza di 32 mm. Poi si sfila il supporto;

gamma 53- 89 MHz - 7 spire filo smaltato da 2 mm, avvolte in aria su diametro 12 mm e spaziate fino ad una lunghezza di 25 mm;

gamma 88-106 MHz - 3 spire filo smaltato da 2 mm, avvolte in aria su diametro di 12 mm e spaziate sino a coprire una lunghezza di 12 mm;

gamma 105-129 MHz - 2 spire filo smaltato da 2 mm, avvolte in aria su diametro di 12 mm e spaziate sino a coprire una lunghezza di 9 mm;

gamma 123-150 MHz - 1,5 spire filo smaltato da 2 mm, avvolte in aria su un diametro di 9 mm e spaziate sino a coprire una lunghezza di 6 mm;

gamma 140-173 MHz - mezza spira di filo smaltato da 2 mm, avvolta su un diametro di 9 mm.

disposte su due strati sovrapposti: quando abbiamo finito di avvolgerle, abbiamo tolto il supporto e fasciato il tutto con nastro adesivo di tipo « scotch » (si può anche usare del cotone), affinchè le spire rimanessero unite. Le rimanenti sei bobine sono state invece avvolte a spire affiancate sui diametri indicati. La distanza tra le due spine d'innesto è per ogni bobina di 12-14 mm: quel tanto che basta a consentire l'innesto sullo zoccolo che funge da presa e portabobine.

Dopo avere dato le caratteristiche delle bobine che abbiamo adoperato noi nel nostro prototipo, aggiungiamo che il lettore non è obbligato a seguire *alla lettera* i dati che abbiamo riportato, ma potrà sperimentare bobine con caratteristiche anche completamente diverse e conseguire sempre apprezzabilissimi risultati. Ad esempio, potrà sostituire le prime quattro con altre realizzate su un supporto di plastica con diametro di 10 mm, utilizzando però filo da 0,5 mm. Il numero delle spire aumenterà notevolmente: ad esempio, la prima bobina, quella dei 26-31 MHz, ha richiesto 13 spire, per ottenere un risultato pari a quello che abbiamo prima indicato.

Un vantaggio di questo ricevitore è, quindi, quello di lasciare la più completa libertà nella scelta delle bobine; anzi ci si può addirittura sbizzarrire nel realizzare le bobine dalle caratteristiche più svariate e sperimentarne praticamente le prestazioni.

PER RICEVERE LE STAZIONI

Per ottenere una perfetta ricezione su tutte le gamme, sarebbe sufficiente, se si abita in aperta campagna, collegare direttamente uno stilo della lunghezza di 2 metri circa nella boccola d'antenna. Poiché saranno pochi quelli che potranno usufruire di questo vantaggio, si renderà necessario installare uno stilo in terrazzo o sulla sommità della casa, ed impiegare un cavetto schermato da 75 ohm, per UHF, per collegarlo alla presa d'antenna del ricevitore.

Se ci interessa in particolar modo una sola frequenza, quale potrebbe essere ad esempio quella dei 26-31 MHz per l'ascolto dei dilettanti sui 10 metri, oppure la gamma dei 105-129 MHz per l'ascolto degli aerei, allora si può sacrificare parte della sensibilità sulle altre frequenze ed ottenere un'esaltazione su quella che ci interessa, impiegando un dipolo semplice, la cui lunghezza sarà ricavata dividendo il numero fisso 150 per la frequenza centrale della gamma desiderata. Per esempio, nel caso della prima bobina effettueremo il facile calcolo dividendo 150 per 28,5. Il risultato di questa operazione ci fornirà la lunghezza totale del filo che costituirà l'antenna risonante per questa frequenza. Il filo verrà tagliato al centro ed ai due capi così ottenuti si salderanno le estremità del cavetto schermato di discesa.

Installata l'antenna che più ci piace, potremo ora passare all'ascolto. Acceso il ricevitore, ruoteremo il controllo di volume fino ad ottenere all'uscita dell'altoparlante un suono di potenza sufficiente all'ascolto. Ruoteremo quindi il controllo della sensibilità fino al punto in corrispondenza del quale comincia a sentirsi in altoparlante un forte fruscio: la sua presenza costituisce la prova che tutto nel nostro ricevitore funziona correttamente. Questo fruscio, che potrebbe sembrare un fastidioso disturbo, scompare completamente quando sintonizzeremo una qualsiasi stazione.

Per avere un'altra conferma del buon funzionamento del ricevitore potremo toccare con la punta di un giravite il catodo (piedino 3) di V1: dovremo allora sentire in altoparlante un forte « clack ». Ruoteremo lentamente il variabile di sintonia, fino a captare una stazione. Noterete allora che si verificherà quello che vi avevamo annunciato e cioè che il fruscio scomparirà per fare posto ai segnali radio.

Se non riuscite a captare nulla su una gamma, cambiate bobina. Infatti su queste gamme non esistono orari di trasmissione fissi, come accade invece normalmente sulle onde medie. Qui occorre provare a diverse ore e in diversi giorni, anche perché queste gamme sono soggette agli « umori » della propagazione, che può essere favorevole o no per l'intervento di molti fattori come la ionizzazione degli strati superiori dell'atmosfera, le macchie solari, eccetera. Comunque, possiamo dirvi a titolo informativo che sulla gamma dei 29 MHz non è possibile captare alcunché durante la notte, mentre di giorno (e non sempre come si potrebbe pensare) siamo riusciti a captare radioamatori australiani ed argentini, la cui voce giungeva a noi con tale potenza e chiarezza che era veramente un piacere ascoltarli, tanto che abbiamo chiesto loro di inviarci la QSL di conferma, ma, purtroppo, questa non è ancora arrivata al momento di andare in stampa.

Ora vi lasciamo perché pensiamo che siate impazienti di sperimentare questo semplice circuito e lo facciamo augurandovi interessanti ed emozionanti esplorazioni sulla vastissima gamma che questo ricevitore riesce a coprire.

UN PUNTO IMPORTANTE DA CHIARIRE

I profani e gli sprovveduti classificano la « pesca » come un hobby senza eccessive emozioni, basato più che altro, sull'immobilità e la pazienza.

Probabilmente la loro cultura in questo campo proviene dalle trite e ritrite vignette umoristiche che presentano un ometto dall'aria non troppo intelligente seduto sulla riva di un fiume ad aspettare per ore ed ore un misero pesciolino.

Per fortuna questo luogo comune va perdendo ormai ogni consistenza e sono sempre più numerose le persone che, pur non praticando la pesca, le attribuiscono il giusto valore, classificandola uno sport fra i più interessanti e vitali.

La pesca è, infatti, uno « sport coi fiocchi » ricco di emozioni e che richiede intelligenza, intuito, riflessione ed una particolare sensibilità.

C'entra anche la pazienza, è vero, ma è un requisito come gli altri, forse il più facile a trovarsi.

In fondo anche la caccia, che è considerato uno sport di movimento, richiede lunghi, snervanti e, spesso, inutili appostamenti.

Non sono forse, questi, il frutto di una buona dose di pazienza?

— Cosa c'entra tutto questo con la pesca del Cavedano? — chiederanno alcuni nostri lettori.

C'entra, e come! C'entra, soprattutto per i pescatori novellini e neo-dilettanti che sono quasi sempre impazienti e vorrebbero fin dalle prime prove portare a casa il « cestello » ricolmo, e sognano il « colpo gobbo » e cioè il pesce grosso così, che quasi spezza la lenza.

Invece la « pesca » è fatta di equilibrio, di riflessione e di una profonda conoscenza del pesce che si vuol pescare.

E' fatica sprecata cercar di far abboccare un pesce di cui non si conoscano le abitudini, il carattere, i gusti e l'ambiente in cui vive...

LA PESCA del CAVEDANO

Appunto per questo noi diremo tutto sul Cavedano, tutto quello, cioè, che ci ha insegnato una lunga esperienza costruita poco per volta con tenacia ed entusiasmo.

L'AMBIENTE

Il Cavedano, come abbiamo già accennato è molto diffuso nelle nostre acque.

Pur essendo di qualità poco pregiata, è un pesce di bell'aspetto, dai movimenti rapidi e guizzanti e, in alcuni esemplari, può raggiungere dimensioni veramente ragguardevoli.

Infatti, se la sua taglia media si aggira sui 30 centimetri, quella massima può arrivare fino a 60.

Il Cavedano si trova presente in tutti i fiumi a medio deflusso, nei torrenti, nei laghi del piano, e, spesso, anche nei laghetti di montagna sino ai 1000-1100 metri di altezza.

Gli esemplari di taglia piccola e media popolano le acque a corrente piuttosto vivace, anche ad un livello minimo; i grossi Cavedani preferiscono, di massima, le acque più calme e più profonde.

In estate, durante le ore di grande calura, si aggirano in cerca di località fresche ed ombreggiate, nelle quali sono soliti adagiarsi in superficie con il muso contro corrente.

Verso il tramonto i Cavedani di piccola taglia iniziano una intensa attività cacciando, in superficie, i piccoli insetti, mentre gli esemplari più grossi, si limitano ad abboccare gli insetti a mezz'acqua, trasportati dalla corrente, o rimangono addirittura sul fondo, dove si nutrono delle più svariate sostanze.

IL CARATTERE

Il Cavedano è un pesce di natura socievole « senza complessi » e di facile acclimatazione

Infatti dimora anche in acque non troppo pure purché sufficientemente ossigenate, sebbene prediliga quelle pulite dei fiumi del piano.

Di appetito formidabile, mangia di tutto; non disdegnando neppure le esche più eterogenee, secondo i luoghi e le stagioni.

Questa avidità insaziabile, quasi brutale, che lo fa avventare su qualsiasi tipo di esca, sembrerebbe smentire la sua fama di « furbo ».

C'è, infatti, chi lo ritiene tanto stupido e vorace da gettarsi alla cieca su tutto ciò che gli passa a tiro, e c'è invece chi lo considera tanto scaltro, da saper « fiutare » d'acchito l'insidia tesagli per rifiutarla con prontezza e risputare con rapidità incredibile ogni boccone sospetto.

Non v'è dubbio che la seconda tesi è quella giusta. Chi, infatti, si dedica con assiduità alla pesca del Cavedano, ed ha potuto studiare e sperimentare a lungo il comportamento di questo strano pesce, può affermare senza tema di smentite, che è un pinnuto oltremoto diffidente ed assai scaltro.

I GUSTI

Sembra un controsenso che un pesce di bocca buona come il Cavedano abbia dei gusti particolari.

Ma appunto perché di facile accontentatura, richiede da parte del pescatore un attento esame per essere allettato.

I punti di riferimento per questa fase preliminare sono due: la stagione e la località.

Il resto sarà compiuto dalla pasturazione — di cui parleremo fra poco — che si dimostra sempre un'arma formidabile, di effetto sicuro.

Per attirare il Cavedano, prima di tutto, occorre far giungere la nostra esca nei punti dove si è rifugiato e che sono, logicamente, quelli in cui la corrente è minore, nelle buche profonde, lungo le rive erbose e vicino ai manufatti.

Nella stagione fredda si pesca sempre a fondo ed è perciò necessario pasturare la posizione per attirare e fermare i Cavedani nel luogo prescelto.

Non è, comunque, la pesca nei mesi freddi che ci interessa per il momento. Ne parleremo in altra occasione, più diffusamente.

Ora siamo in estate ed è quindi più logico conoscere i gusti estivi del Cavedano e le sue preferenze onde preparargli una degna accoglienza.

Pur tenendo presente che questo pesce gradisce ogni sorta di cibo, si è constatato che la sua voracità nei riguardi della frutta è veramente rimarchevole.

E poiché ora è il momento della frutta, perché non tentare con questa esca, una efficace opera di persuasione?

LA PASTURAZIONE

Conoscendo la natura sospettosa e la furberia del Cavedano, riuscirebbe assai problematica la sua cattura innescando semplicemente

all'amo un determinato frutto e tentando di allettarlo con questo.

Anche supponendo che ne rimanesse momentaneamente attratto, assaggerebbe il cibo con circospezione, per risputarlo poi, con mossa fulminea, al minimo sospetto.

In tal caso potrete star certi che per quel giorno il furbo Cavedano non degnerà più di uno sguardo la vostra lenza.

Però se si riuscisse a non insospettirlo...

A questa opera di convincimento provvede la « pasturazione ».

Vi sono acque che possono definirsi autopasturate e sono quelle che convogliano a valle scarichi e rifiuti che vengono sistematicamente ingoiati dal Cavedano.

Ciò si verifica nelle località dove esistono fabbriche per la lavorazione della frutta, del riso, del formaggio, i cui scarti od i residui di lavorazione vengono generalmente buttati in acqua.

Un efficace sistema per pescare bene il Cavedano nei mesi estivi è quello di « pasturare » con frutta di varie specie le zone che esso solitamente predilige e nelle quali ama sostare.

COME SI EFFETTUA LA « PASTURAZIONE »

Sappiamo che in estate il nostro pinnuto va in cerca di località fresche ed ombrose.

Lo si trova, infatti, in vicinanza della corrente in attesa di cibo, soprattutto nei lenti gironi, al riparo delle fronde degli alberi che si protendono nell'acqua, oppure in prossimità di distese di erbe acquatiche.

In queste zone è facile vederlo quasi immobile, come spesso a mezz'acqua, in attesa di cibo; non vi inganni però la sua immobilità in quanto egli è sempre vigile e pronto ad allontanarsi rapidamente al minimo sospetto. Una volta scelto il luogo più adatto, si può procedere alla pasturazione.

Come abbiamo già detto, ora è il momento della frutta il cui impiego si può considerare valido dalla comparsa delle prime ciliege — in maggio — a tutto il mese di ottobre, quando l'ultima uva fa la sua apparizione sui mercati.

La frutta più adatta per il Cavedano è quella sana, zuccherina, ben conservata.

I migliori risultati si ottengono con le ciliege (le amarene in particolare), con le more, con i fichi a polpa rosso scuro, con l'anguria e con l'uva nera.

Come noterete si tratta di frutta di *colore sanguigno* ed è bene (specie per il principiante) ricordare questo particolare che è di notevole importanza, per una buona riuscita della pesca. Non usate mai l'uva bianca, della quale il Cavedano non si cura proprio, ma soltanto quella nera o rossiccia.

La pesca con frutta è prettamente fluviale, ma può essere esercitata anche nei laghi purché la posizione sia stata preventivamente pasturata.

Il sistema è il seguente:

— Per due o tre giorni di seguito, prima del giorno da voi fissato per la pesca, getterete nel luogo prescelto un chilogrammo circa della frutta che desiderate, in seguito, usare come esca.

Supponendo che vogliate utilizzare le ciliege, procuratevi che siano ben rosse e mature e, anche se questo lavoro vi sembrerà eccessivo, togliete loro il nocciolo.

Del resto è una operazione assai facile, perché è sufficiente spezzare la ciliegia in due parti per liberarla agevolmente dall'osso.

Per l'uva tale operazione non risulta necessaria; comunque è buona norma non buttar giù il chicco intero se questa non è ben matura; il pesce avrà così la possibilità di gustarla meglio.

L'AMO E L'ESCA

La scelta dell'amo, tenuto conto che il Cavedano ha una bocca grande, è da ragguagliarsi alle dimensioni dell'esca.

Per un chicco d'uva ci si potrà orientare, tanto per fare un esempio, all'amo numero 6; per una ciliegia è consigliabile un amo più piccolo; per i pezzetti di anguria o per una porzione polposa di fico, potremo arrivare al numero 10.

Tutto ciò, comunque, è puramente orientativo in quanto balza evidente la necessità di adoperare un amo che venga occultato quasi totalmente dall'esca, in modo da non insospettire il pesce.

Se si pesca in corrente è preferibile usare la lenza sostenuta da galleggiante, mentre in acque ferme è meglio provare a filo libero, cioè senza galleggiante.

Si provvederà ad aggiungere zavorra solo nel caso in cui sia strettamente indispensabile e cioè quando l'esca si riveli troppo leggera per essere lanciata verso il largo (almeno 10 metri) oppure quando non riesca ad affondare col proprio peso.

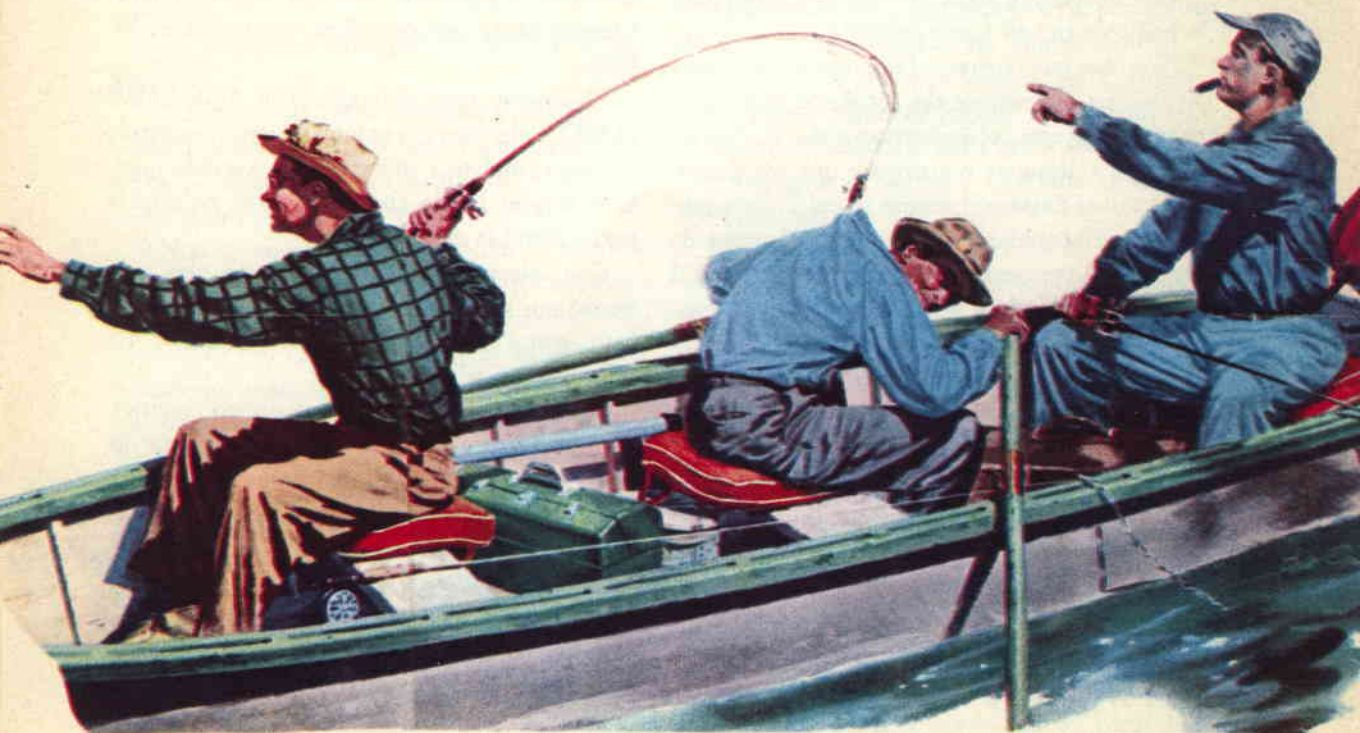
Molti pescatori di professione vi diranno che è possibile catturare grassi Cavedani di lago perfino con un intero fico innescato su di un amo del numero 1!

Ciò risponde a verità, poiché l'abbiamo sperimentato anche noi, ma questo tentativo non è consigliabile per i principianti.

I grossi esemplari da 2 o più chilogrammi oltre ad essere i meno numerosi, sono — non dimenticatelo — anche più furbi.

Ed ora qualche utile suggerimento.

Dato che stiamo parlando di pesca estiva, è bene tener presente che in piena estate le acque quasi sempre limpide consentono, è vero, di scorgere meglio il pesce, ma anche di essere visti da lui.

E' quindi consigliabile un cauto comportamento: non star troppo in piedi sulla riva a maneggiare la canna, sfruttare un cespuglio per i preparativi preliminari, evitare il sole di spalle per non far cadere la nostra ombra in acqua.

Forse non ci crederete, quando vi diremo che voi stessi sarete in grado di ottenere da una qualsiasi negativa delle perfette copie fotografiche, in casa vostra con una comune lampadina e con due prodotti che vi daremo, anche se mai prima d'ora vi siete interessati di tecnica fotografica.

DIVERTIAMOCI con la FOTOGRAFIA

Quante volte osservando una fotografia, vi sarete chiesti: « ma comè farà il mio fotografo ad ottenere questa foto da una negativa? ».

E la vostra immaginazione vi avrà fatto pensare a complicatissime manipolazioni, a scaffali pieni di boccette di varie forme e colori contenenti sostanze degne di un laboratorio di alchimista.

Anche la figura stessa del fotografo, intento al suo lavoro in quella stanza « tabù » chiamata « camera oscura », assume nella vostra fantasia un aspetto tutto particolare. Quale complicate operazioni starà facendo per sviluppare la pellicola che gli avete portato?

Non lasciate correre l'immaginazione, cari lettori! La professione del fotografo non è così complicata; anzi, vi assicuriamo che è cosa facilissima sviluppare e stampare una fotografia.

E' ormai passato il tempo in cui il fotografo doveva affaccendarsi attorno alla bilancina da farmacista, per pesare meticolosamente i diversi prodotti e miscelarli secondo una precisa regola, se voleva ottenere un risultato soddisfacente! Oggi, invece, l'industria moderna fornisce, ad un prezzo veramente irrisorio, i vari prodotti per lo sviluppo già confezionati in scatola e pronti per l'uso. E' sufficiente, infatti, aprire la scatola, versarne il contenuto in acqua per avere già pronto il bagno necessario, perfettamente dosato, quale nemmeno il più oculato farmacista potrebbe fornirci.

Tutto ciò, oltre a far risparmiare tempo e ad assicurare al fotografo professionista risultati del tutto soddisfacenti, offre anche alla persona inesperta di fotografia, la possibilità di ottenere comodamente in casa propria e con una spesa più che modesta, gli stessi risultati.

Se a questo importante fattore di ordine pratico si aggiunge poi l'innegabile soddisfazione di essere riusciti a creare qualcosa da soli, converrete con noi che vale la pena di tentare.

Dovete convincervi che lo sviluppo e la stampa di pellicole fotografiche, non sono scienze trascendentali, ma operazioni assai semplici ed accessibili a tutti. Forse voi non ci crederete e penserete che noi vogliamo farvi ritenere facile un'operazione complessa e difficile.

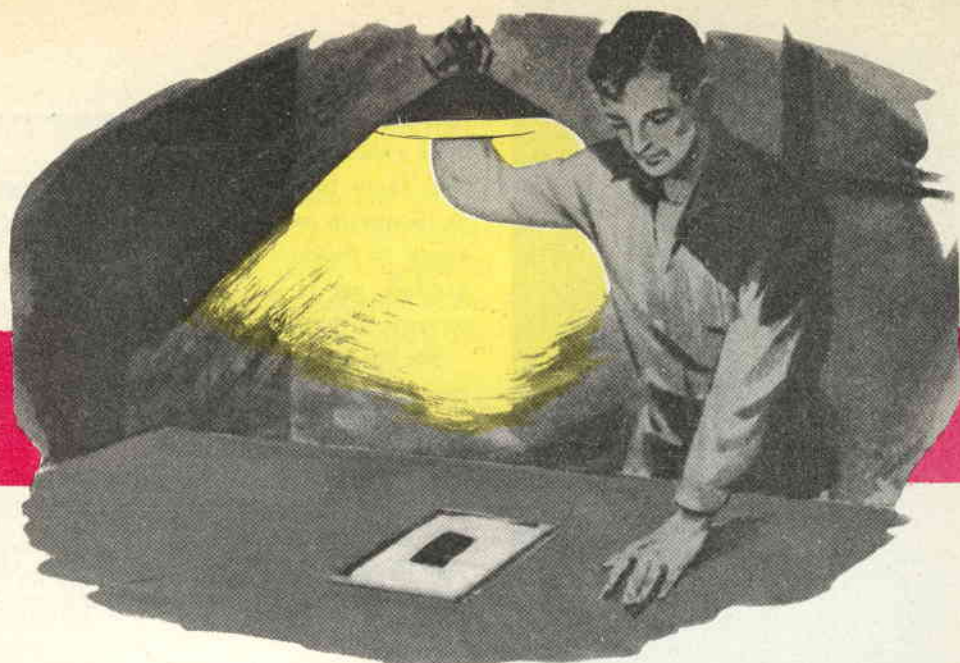
Ebbene se siete dei seguaci di SAN TOMMASO « che non ci credono se non ci mettono il naso », andate a prendere una vecchia negativa, o quel rotolo che avete fatto sviluppare pochi giorni fa dal fotografo.

Con questo noi vi dimostreremo che siete benissimo in grado di ottenere una magnifica foto, con l'attrezzatura più semplice che voi possiate immaginare.

La vostra curiosità, ancora un po' scettica, penserà certo a chissà quali apparecchi da dovere acquistare, ma vi diciamo subito che la attrezzatura necessaria per sviluppare le foto consiste in questo:

— 2 *scodelle o tazze di plastica* (lo stesso tipo che usate per il caffellatte o per la zuppa del cane) che potrete acquistare a poco prezzo in qualsiasi negozio di articoli casalinghi;

— 2 *vetri di centimetri* 10x10 (vetro comu-

ne da finestra che il vetraio vi fornirà per 30 lire).

— 1 *pezzo di carta cellophan rossa* (oppure un po' di vernice rossa per colorare una lampadina da 5 o 15 Watt) o più semplicemente una lampadina rossa;

— 1 *scatola di sviluppo* per un litro di soluzione;

— 1 *scatola di fissaggio* per un litro di soluzione;

— 1 *pacco di carta fotografica* 6 x 9.

Ecco, dunque tutto il materiale necessario. « Ma — direte voi — è tutto qui? » non occorre niente altro?

« Non ci vuole quell'oggetto che ci sembra si chiami bromografo, o quell'altro apparecchio strano che chiamano ingranditore? ».

— No! Per un dilettante come lo siete voi o come lo siamo noi è più che sufficiente questa modesta attrezzatura per sviluppare le prime foto; se poi in seguito vorrete comperare « un qualcosa di più » tanto meglio! Semplificherete ancor di più il lavoro.

NIENTE CAMERA OSCURA, MA SOLTANTO BUIO

Tutti noi sappiamo che il materiale fotografico, sia esso pellicola o carta da stampa, è sensibile alla luce.

Infatti, se noi apriamo in ambiente illuminato un rotolo fotografico o un pacco di carta sensibile, tutto questo materiale diverrebbe istantaneamente inservibile. Non cercate di fare come un nostro conoscente, che, durante i primi esperimenti in camera oscura, accendeva un fiammifero, per controllare se la superficie sensibile della pellicola era impressionata!

Inutile dirvi che non vedeva nulla. Infatti, come avrete modo di leggere in seguito, sulla superficie sensibile della pellicola vi è solo una immagine « latente » cioè una immagine che esiste ma non è visibile.

Se quindi anche a voi venisse in mente di volerla osservare, vi diciamo subito che non sarete mai in grado di individuare sulla parte sensibile di una pellicola impressionata dalla luce la più piccola differenza con una pellicola vergine.

Soltanto dopo che la carta sarà stata trattata con una speciale sostanza chimica (*bagno di sviluppo*) che bagni l'emulsione, l'immagine latente diverrà visibile.

Come si può facilmente comprendere, tutto il materiale sensibile, (pellicola e carta fotografica) deve essere manipolato in una stanza o locale completamente buio, chiamata appunto dai fotografi « camera oscura ».

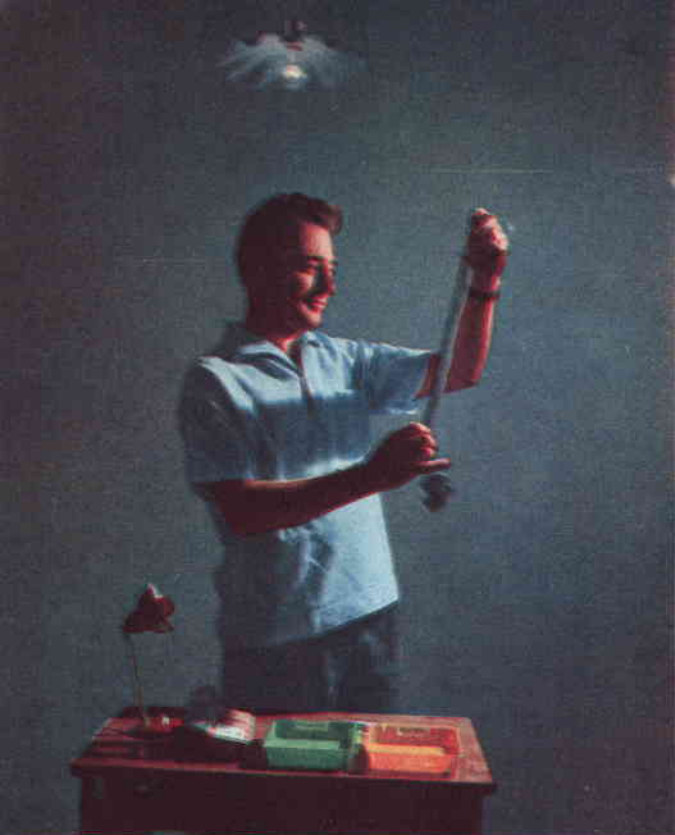



Fig. 1

Fig. 2

Fig 1 - Prendete una qualsiasi negativa, quella ad esempio che il fotografo vi ha consegnato ultimamente già sviluppata.

Fig. 2 - Tutto il materiale necessario si riduce a quanto vedete in questa foto, due bacinelle una lampadina rossa, una scatola di sviluppo, una di fissaggio ed ovviamente la carta sensibile per ottenere una copia su positivo.

Fig. 3

Se noi prendessimo un libro di fotografia o se leggessimo qualche rivista specializzata, arriveremmo alla conclusione che preparare una camera oscura, è una impresa complicatissima.

C'è chi dice che questa camera deve avere tutte le pareti verniciate in nero, o in verde scuro, che occorrono delle lampadine con speciali filtri colorati, che deve esservi sempre disponibile una bacinella con acqua corrente e agitatore meccanico, ed altri speciali requisiti che qui è inutile indicare.

Tutti questi particolari, non nascondiamolo, farebbero indietreggiare anche il più volenteroso dilettante, il quale non potrebbe mai sacrificare, in casa propria, una stanza per adibirla a camera oscura.

E tante buoni intenzioni, a volte per colpa di queste *autorevoli riviste,* rimangono relegate in fondo al cassetto dei desideri irrealizzabili, per la impossibilità di poterle praticamente attuare.

Ma noi sappiamo, per esperienza, che si può fare a meno di tale complessa attrezzatura che serve solo a spaventare anche i più volenterosi.

Chissà come ci guarderanno male quei rispettabili signori, quanto noi diremo che la camera oscura *NON E' INDISPENSABILE!*

Per sviluppare una fotografia abbiamo biso-

gno soltanto di OSCURITA', e, alla sera, di buio ne possiamo trovare gratis in ogni stanza della nostra casa.

Normalmente tutti i dilettanti che noi conosciamo, sviluppano le loro foto utilizzando la cucina: il piano del lavapiatti è quanto di meglio si possa desiderare per collocarvi le due scodelle o le due tazze con le soluzioni chimiche.

C'è, invece, chi usa a tale proposito la stanza da bagno o chi, come facciamo noi, ha ottenuto una efficientissima camera oscura nel garage oppure nella cantina.

Come si vede, molti ambienti possono essere trasformati con poco in « camera oscura » se si lavora di notte.

Fig. 4

Fig. 5

LA FOTOGRAFIA HA BISOGNO DI DUE BAGNI

Possiamo ora parlare del procedimento chimico e cioè della preparazione dei bagni che ci danno la possibilità di render visibile, sulla carta o pellicola, l'immagine « latente ».

Figg. 3-4-5 - Per tener pressata la negativa sul lato sensibile della carta fotografica utilizzeremo una lastra di vetro. L'operazione va compiuta alla luce rossa. Sempre alla sola luce rossa, poseremo il tutto su un tavolo dove sia stata posta, ad una distanza compresa tra uno e 2 metri massimi, una lampadina bianca da 15 Watt.

Per ottenere ciò noi abbiamo bisogno di due bagni, la cui preparazione è assai semplice, in quanto le sostanze chimiche necessarie, sono già pronte e dosate nelle scatole già in vostro possesso.

Uno di questi bagni si chiama « SVILUPPO » e serve, come dice la parola stessa, a

Fig. 6

Fig. 6 - Accenderemo ora, per la durata di 4 secondi circa, la lampadina bianca, onde impressionare la carta fotografica. Questo tempo può essere variato in più o in meno se non otterremo allo sviluppo una copia soddisfacente (vedi Fig. 8).

sviluppare l'immagine sul materiale fotografico che trattiamo.

Quando metteremo la pellicola o carta fotografica entro questo bagno, l'immagine che noi abbiamo fotografata, si renderà gradatamente visibile sulla superficie della pellicola.

Le sostanze chimiche contenute nel bagno trettanto bene come il fotografo dal quale voi, di sviluppo, hanno quindi il potere di annerire più o meno intensamente, le zone colpite dalla luce e ricomporre quindi l'immagine formatasi sulla carta sensibile nel momento in cui questa è stata impressionata.

L'operazione di « sviluppo » deve essere fatta al BUIO (per la carta fotografica può essere eseguita, come diremo in seguito, alla luce rossa) appunto perché la pellicola posta dentro il bagno di sviluppo è ancora sensibile alla luce; è sufficiente, infatti, una lieve sorgente luminosa per rovinare irrimediabilmente la fotografia.

E' importante ricordare che quando l'immagine comincerà a delinearsi sulla pellicola, questa dovrà restare immersa nel bagno di sviluppo fig. 11 ancora per 10 secondi circa, ma non di più. Se si prolungasse ulteriormente l'immersione, le sostanze chimiche del bagno continuerebbero ad attaccare la fotografia, la quale poco a poco, diverrebbe completamente nera.

Per arrestare quindi il processo chimico sulla parte sensibile della fotografia, allorché la immagine sarà apparsa, occorre togliere la foto dal bagno di sviluppo e metterla dentro ad un secondo bagno fig. 12 chiamato «bagno» di FISSAGGIO ». Le sostanze chimiche di questo bagno, hanno la proprietà di sciogliere nella pellicola o nella carta fotografica, tutta la emulsione non annerita e quindi sensibile alla luce, lasciando, ben nitida, soltanto l'immagine già apparsa. Il bagno di fissaggio (occorre ricordarlo) è quindi quel bagno che ci permetterà di portare finalmente alla luce la nostra fotografia senza che essa venga più impressionata fig. 13.

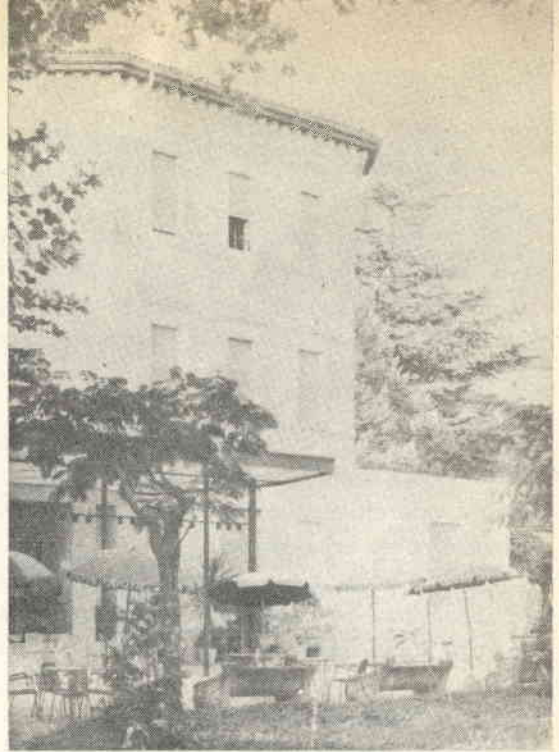



Fig. 7

Fig. 7 - Se dopo 35-40 secondi di permanenza nel bagno di sviluppo la copia risulta così sbiadita, dovremo aumentare la permanenza nel bagno fino a che essa si presenti dopo il fissaggio, come quella di figura 8.

Fig. 8 - Una copia sarà rimasta per un tempo giusto nel bagno di sviluppo, se al termine dell'operazione essa si presenta come questa.

In sostanza, dopo che l'immagine si sarà definitivamente fissata, potremo esporre con tutta tranquillità la fotografia alla luce del giorno, senza che avvenga più la minima modificazione.

COME SI PREPARANO I 2 BAGNI

La preparazione dei due bagni di cui abbiamo parlato si può portare a compimento senza incontrare nessuna seria difficoltà, e va fatta servendosi di due bottiglie, o bacinelle, separate, una per il liquido di *sviluppo*, e l'altra per quello di *fissaggio*.

Come prima cosa, prepareremo il bagno di sviluppo. Aperta la scatolina dei sali di sviluppo, troveremo all'interno due polverine racchiuse in due distinti involucri di plastica. In un litro di acqua scioglieremo prima il contenuto del sacchettino più piccolo; solo quando questo sarà completamente sciolto nell'acqua potremo versare allora il contenuto del sacchetto più grande, possibilmente agitando l'acqua. Dopo pochi minuti la soluzione sarà pronta per l'uso.

La preparazione del bagno di fissaggio è ancora più immediata in quanto in questo caso dovremo sciogliere una sola polvere. A volte il prodotto non è macinato e si presenta in grossi granuli come quelli del sale da cucina. Anche in questo caso verseremo il contenuto del sacchetto in un litro d'acqua, agitando molto bene per fare sciogliere perfettamente tutti i granelli. Quando ciò sarà avvenuto, anche questo secondo bagno è pronto per essere utilizzato. Come si avrà avuto modo di constatare, la preparazione di queste due soluzioni è cosa molto semplice e certamente non più *difficoltosa* di quella di una comune acqua da tavola.

E' IMPORTANTE RICORDARE:

— di non mescolare mai il bagno di fissaggio con quello di sviluppo;

— di non usare recipienti metallici per versarvi le soluzioni, ma solo recipienti di plastica;

— che le soluzioni debbono essere conservate chiuse in bottiglie scure;

— che il bagno di sviluppo si esaurisce dopo un certo uso; esso infatti serve a sviluppare un determinato numero di copie (100 a 200 fogli) e non più.

ED ORA ALLA PROVA:

Vi avevamo promesso che saremmo riusciti a dimostrarvi praticamente come anche voi,

Fig. 9 - Ben si comprende che una copia così scura non è reale. Per ottenerla perfetta, dovrete cercare di lasciarla meno nel bagno di sviluppo, oppure di ridurre il tempo di esposizione alla luce bianca, o allontanare maggiormente la lampada dal punto in cui sono poste negativa e carta sensibile.

Fig. 8

Fig. 9

Fig. 10 - Controlleremo sempre la carta nel bagno di sviluppo per evitare che rimanendo un tempo superiore al necessario, si presenti al termine dell'operazione troppo scura. Non dimenticheremo che occorre sempre utilizzare la sola luce rossa.

Fig. 11 - Quando la copia sarà perfetta, la toglieremo dal bagno di sviluppo per passarla nel secondo bagno, chiamato di fissaggio, che renderà la carta fotografica non più sensibile alla luce bianca, fissando cioè l'immagine che è apparsa dal bagno di sviluppo.

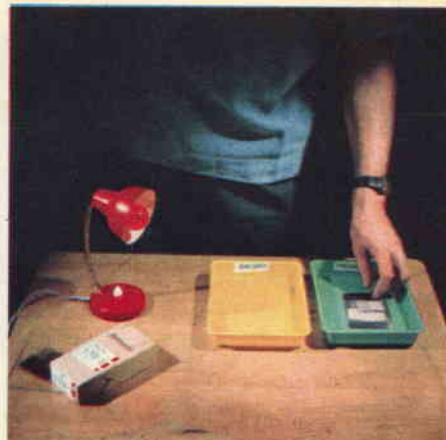



Fig. 12 - La carta fotografica, può rimanere nel bagno di fissaggio per un tempo indeterminato, che può variare da un minimo di 10 minuti ad un massimo di mezz'ora. Comunque dopo dieci minuti la carta fotografica risulta già fissata.

senza aver mai, prima d'ora, sviluppato una fotografia, sareste stati in grado di farlo altrettanto bene che il fotografo dal quale voi, di solito, portate pellicole da sviluppare.

E' giunto ora il momento di eseguire la prova pratica; dovrete porre soltanto un po' di attenzione (quella vera, però!) ed alla fine converrete che il nostro ottimismo in proposito non era poi del tutto campato in aria.

Avrete già preparato, in due tazze separate, il bagno di sviluppo e quello di fissaggio fig. 3 si tratta ora di prendere una negativa ad esempio una di quelle che il fotografo vi ha consegnato assieme alle vostre ultime foto. Non sappiamo quale è il formato della vostra macchina: se fosse una 6 x 6 o una vecchia 6 x 9, avrete il vantaggio di ottenere una fotografia a formato naturale; se invece la vostra macchina è una moderna 35 mm, la fotografia risulterà piccola, poiché stampiamo sulla carta, come vedremo, *per contatto,* appoggiando direttamente la negativa, senza effettuare, cioè, alcun ingrandimento fig.

Non è, comunque, questo il momento di preoccuparci di tale inconveniente, poiché in seguito vi diremo come superarlo.

Ora si tratta soltanto di farvi ottenere una *positiva* da una negativa.

Siamo già d'accordo sull'opportunità di eseguire questo lavoro di sera, per evitare qualsiasi infiltrazione di luce dall'esterno.

FIG. 13

Sistematevi quindi nella stanza che ritenete più adatta allo scopo (cucina, bagno, garage o cantina) tenendo a portata di mano le due tazze, una piena della soluzione di sviluppo e l'altra con la soluzione di fissaggio fig. 14.

Se avete modo di sostituire la lampadina della stanza con una rossa, fatelo e lavorate con questa luce.

Una lampadina da 15 Watt è più che sufficiente per l'illuminazione.

Se non vi è stato possibile procurarvi una lampadina rossa, potete ottenere lo stesso scopo avvolgéndo fogli di carta cellophan rossa attorno al bulbo della lampadina stessa.

Fate in modo che la luce sia debole, e che non vi siano infiltrazioni di luce bianca, vicino allo zoccolo.

Se, pur possedendo la lampadina rossa, vi trovate nell'impossibilità di sostituirla con quella del locale in cui lavorate, perché, ad esempio, quest'ultima è del tipo tubolare fluorescente, portate nella stanza la lampadina del comodino da notte ricoprendola con carta rossa e voltando la campana verso l'alto.

Fatto ciò, possiamo dire di essere pronti per la prova. Aprite alla debole luce della lampadina rossa, la scatola contenente la carta fotografica che vi abbiamo fatto acquistare, e toglietene un foglio; ora dovremo appoggiare la *parte sensibile* di questa carta fotografica sulla negativa che vi siete procurati.

COME SI RIESCE A DISTINGUERE LA FACCIA SENSIBILE DALL'ALTRA

Questo è uno dei primi problemi che si presenta al principiante; la carta, come sappiamo, non si può osservare alla luce perché si impressionerebbe: quindi dobbiamo usare altri metodi.

Noi vi indicheremo ora due sistemi ognuno dei quali può servire egregiamente allo scopo.

1°) Guardando la carta alla luce rossa, noteremo che una faccia è lucida, mentre l'altra è opaca. Delle due parti *quella sensibile,* che dovrà essere messa a diretto contatto con la negativa, è la *parte lucida.*

2°) Già la prima maniera per riconoscere la parte sensibile è sufficientemente semplice e precisa. Tuttavia vi indichiamo anche una seconda maniera che, specialmente per le prime volte, vi potrà servire da conferma. Palpate la carta da ambedue le parti: quella più liscia e viscida come se fosse verniciata, è la parte sensibile, mentre quella più ruvida è la parte non sensibile.

Vi diciamo, innanzitutto, che la difficoltà, o meglio l'incertezza nell'individuare la faccia sensibile della carta fotografica, si limiterà ai primi tre o quattro fogli, poi, quasi senza accorgervene, vi troverete esperti anche in questa « diagnosi » e distinguerete la faccia sensibile senza alcun dubbio od errore.

ESECUZIONE PRATICA

Riprendiamo il discorso nel punto in cui l'abbiamo dovuto forzatamente interrompere per insegnarvi a riconoscere praticamente la faccia sensibile della carta fotografica, da quella non sensibile.

Risolto quindi questo piccolo problema, procediamo senza indugi. Occorre come vi abbiamo già detto, appoggiare sulla negativa la parte sensibile della carta fotografica. Non si tratta però di una semplice sovrapposizione, *ma carta fotografica e negativa dovranno trovarsi ben compresse l'una contro l'altra.*

Per ottenere una perfetta aderenza, ci serviremo di quei due ritagli di vetro che abbiamo elencato nella lista del materiale occorrente.

Prendete dunque i due vetri e, dopo averli puliti con un fazzoletto affinché sulla sua su-

Fig. 13 - Certi che la scatola della carta fotografica risulta chiusa, potremo ora accendere la luce bianca e controllare finalmente il nostro primo capolavoro. La copia ottenuta dovrà ora essere lavata abbondantemente in acqua, quindi appoggiata su una lastra di vetro o marmo affinché si asciughi.

perficie non siano presenti tracce di unto o macchie di altro genere o semplicemente della polvere, appoggiate sopra ad uno di essi la carta fotografica, con la parte sensibile rivolta vesro l'alto.

Sulla carta fotografica ponete la parte di pellicola negativa che intendete stampare; sopra alla negativa, infine, appoggiate l'altro vetrino che va premuto contro il primo affinché la negativa aderisca perfettamente con la carta sensibile fig. 5.

E' superfluo ricordarvi che tutte queste

pada spostabile. Una volta sistemata opportunamente questa fonte di luce, sarete in grado di impressionare la carta sensibile.

Tenendovi alla distanza di un metro circa dalla lampadina, accendete la luce, facendo in modo che questa « piova » sulla negativa, ed impressioni, conseguentemente, la carta sensibile. *L'accensione dovrà durare 3-4 secondi e non di più.* Ricordatevi che se la lampadina verrà tenuta accesa per un tempo maggiore di quello indicato vi potrà succedere di ottenere una foto troppo contrastata (fig. 9).

Fig. 14 - Poiché utilizzeremo il sistema della stampa per contatto tra negativa e carta positiva, se la vostra macchina fotografica porta pellicole da 36 mm, otterremo delle foto miniatura. In un prossimo articolo vi spiegheremo come ingrandirle.

operazioni dovranno essere sempre eseguite alla *luce rossa.*

Il compito dei due vetrini, come avrete già compreso, è quello di tenere perfettamente stese ed aderenti, carta e pellicola.

A questo punto dobbiamo impressionare la carta sensibile attraverso il negativo e per far ciò occorre una luce bianca; è sufficiente allo scopo una comune lampadina da 15 Watt.

Siamo certi che il vostro improvvisato laboratorio footgrafico potrà ospitare questa ulteriore modesta attrezzatura; infatti può servire egregiamente allo scopo la lampadina del comodino da notte o qualsiasi altro portalam-

IL PRIMO BAGNO IN AZIONE

La carta fotografica è, ora, impressionata, anche se guardandola (sempre però con la luce rossa), non noterete sulla sua superficie nessun elemento che vi faccia supporre l'esistenza di una immagine; nulla infatti si noterà finché essa non verrà trattata nel primo bagno.

Immergete ora tutta la carta nel bagno di sviluppo, facendo attenzione che rimanga immersa completamente fig. 10.

Non ci stancheremo mai di ricordarvi di tenere accesa la sola luce rossa; basta una

disattenzione per compromettere tutto il lavoro.

Ora con due dita rivoltate continuamente la carta e controllate la superficie sia dell'una come dell'altra parte.

Durante il primo secondo non si verificherà nulla, ma subito dopo si assisterà ad un processo chimico che ha del meraviglioso: la carta comincerà a tingersi e le zone colpite dalla luce si anneriranno e l'immagine apparirà sempre più visibile e nitida, fino a trasformarsi in fotografia fig. 11.

In pratica, dal momento dell'immersione della carta nel bagno di sviluppo, dovranno trascorrere circa 30-35 secondi per raggiungere il completamento del processo; trascorso tale tempo, dovremo togliere la fotografia dal bagno, poiché avrà raggiunta l'intensità giusta. Se l'immersione venisse prolungata ancora (e questa è una prova che vi consigliamo di fare, poiché in questo modo potrete stabilire esattamente il termine massimo di permanenza nel bagno di sviluppo), la foto diventerebbe sempre più scura, tanto da sembrare ripresa di notte fig. 9.

Tolta dal bagno di sviluppo essa va immediatamente immersa nella seconda tazza contenente il *bagno di fissaggio*.

IL SECONDO BAGNO ARRESTA L'AZIONE DEL PRIMO

Le sostanze contenute in questo bagno, hanno la proprietà di arrestare l'azione del bagno di sviluppo, cioè di sciogliere sulla superficie della carta fotografica tutto il bromuro sensibile alla luce, in modo tale che, in seguito, potremo finalmente esporre la foto alla luce senza che avvenga nessun'altra modifica fig. 13.

A questo punto ci chiederete quanto tempo occorre per la completa azione del bagno di fissaggio, e se occorre controllate esattamente il processo come abbiamo fatto in precedenza. Non preoccupiamoci per il bagno di fissaggio: per questo infatti, non vi sono limitazioni di tempo massimo; occorre soltanto lasciarvi la fotografia per circa dieci minuti, trascorsi i quali possiamo accendere qualsiasi luce bianca (attenzione però a non dimenticare sul tavolo la scatola della carta sensibile aperta) e controllare finalmente il nostro primo capolavoro di fotografia.

IL LAVAGGIO FINALE E L'ESSICAZIONE

La fotografia, tolta dal bagno di fissaggio, ha bisogno ora di essere lavata in acqua corrente, onde eliminare dalla sua superficie i residui di questo ultimo bagno. Non effettuando questa operazione, rimarrà sulla pellicola un sottilissimo strato di sale, che in poco tempo ingiallità, rendendola inservibile. Ricordate quindi che anche il lavaggio è indispensabile, in quanto ha lo scopo di eliminare ogni possibile residuo di sali (normalmente iposolfiti) che potrebbero danneggiare la immagine fotografica.

Il lavaggio si esegue semplicemente in acqua corrente, mettendo la fotografia in una bacinella o lavabo e facendo scorrere l'acqua per almeno 20 minuti.

Dopo noi potremo togliere la nostra fotografia e stenderla sopra un tavolo o lastra di vetro con la parte fotografica rivolta in alto, in attesa che si asciughi.

Se non vi sarà acqua corrente occorrerà tenere immersa la foto per circa un'ora.

SE NON TROVATE IL MATERIALE NECESSARIO

Non trovando presso il negozio fotografico di vostra fiducia tutto il materiale occorrente per effettuare questo interessante esperimento, SCRIVETECI: noi vi faremo pervenire direttamente da un rappresentante FERRANIA il pacco necessario, contenente:

100 foglio di carta VEGA K208 grad. 3

1 scatola sviluppo

1 scatola fissaggio

al prezzo di L. 1.250, comprese le spese di spedizione.

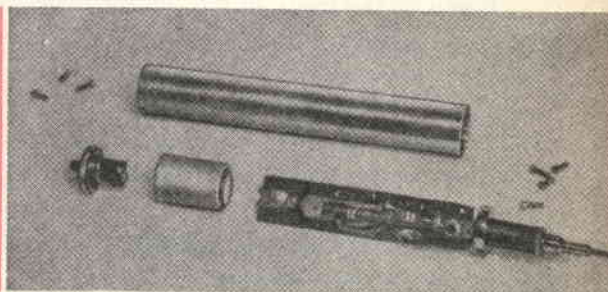
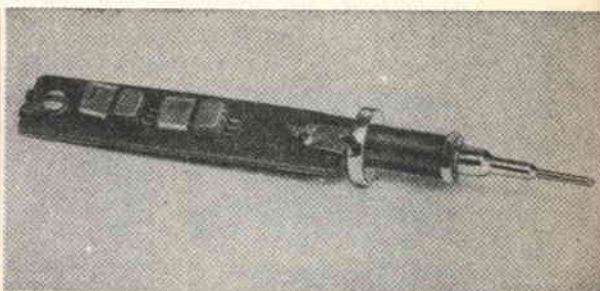
La miniaturizzazione estrema che ha seguito l'avvento del transistor ha permesso di conseguire risultati che sanno di miracoloso e che prima non erano neppure immaginabili; vantaggi che si traducono in altrettante comodità per noi che viviamo in questa era elettronica.

Per non citare che un solo caso, se non ci fossero i transistori, noi per ascoltare fuori casa il programma preferito saremmo costretti a girare con delle ingombranti radio a valvole dalle dimensioni di una valigetta, con grosse e costose pile dalla vita fulmineamente breve. Oggi, al solo pensiero di vedere una persona in giro con una radio di quel tipo, che ci appare tanto primitiva quasi si trattasse di un venerando apparecchio dei tempi eroici di Marconi, non sappiamo nascondere un sorriso di sorpresa, che discende dalla consapevolezza delle nuove possibilità che il continuo progresso tecnologico ci ha rese disponibili. Praticità, funzionalità, economia, sempre migliori prestazioni: sono gli obiettivi che la ricerca tecnologica costantemente persegue e molto spesso raggiunge.

Ma come spesso accade, esiste un rovescio della medaglia; ci sia concesso di ripetere scherzosamente, ma non troppo, che « ogni rivoluzione ha i suoi martiri »!

Nel nostro caso a sopportare le conseguenze più pesanti sono i radioriparatori costretti ad improvvisarsi « miniaturisti » e ad usare lenti d'ingrandimento, speciali precauzioni, saldatori che sembrano matite, piccolissime pinzette, e... tanta, tanta pazienza, come gli orologiai.

Nell'intento di aiutare questa categoria e presumendo che la cosa desterà l'interesse di tutti i nostri lettori che si occupano di radio, abbiamo pensato di presentarvi il SIGNAL-TESTER, un minuscolo apparecchio ovviamente transistorizzato che vi aiuterà notevolmente nella riparazione di ogni apparecchio radio sia o no a transistori.

L'idea di progettare questo apparecchio ci è venuta dopo la costatazione del fatto che ben poche industrie costruiscono ed immettono sul mercato piccoli strumenti, capaci di alleviare la fatica necessaria alla ricerca del guasto, con una conseguente limitazione del tempo necessario alla riparazione; inoltre, quei pochi strumenti che esistono in commercio sono talmente costosi da legittimare il sospetto che contengano nel loro interno un qualche... lingotto d'oro!

Il SIGNAL-TESTER che qui vi preseniamo lo si può costruire con due qualsiasi transistori di BF del tipo PNP, anche se nel nostro progetto abbiamo pensato di utilizzare due OC75.

Lo schema non prevede trasformatori e quindi il costo della sua realizzazione raggiunge una cifra alquanto modesta, mentre la facilità di esecuzione del progetto è tale che anche il più « negato montatore » riesce a portarlo felicemente a compimento, sicuro di trovare tra le nostre note pratiche tutti quei

Tutti i componenti dello strumento troveranno posto sopra una piccola basetta di bachelite.

E' un apparecchio che trova il suo più immediato impiego nella rapida localizzazione dei guasti nei ricevitori a transistori, ma può anche servire per la riparazione dei televisori.

IL SIGNAL TESTER

Un tubo di alluminio del diametro di 20-25 mm circa costituirà l'involucro esterno e la comoda impugnatura del signaltester.

suggerimenti che gli potrebbero essere di valido aiuto al superamento di eventuali incertezze.

LO SCHEMA ELETTRICO

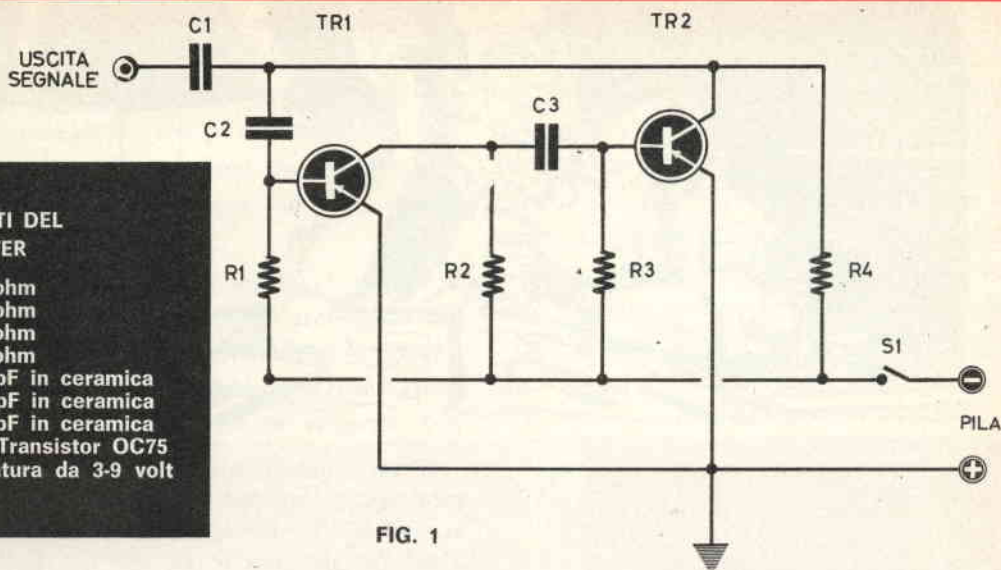
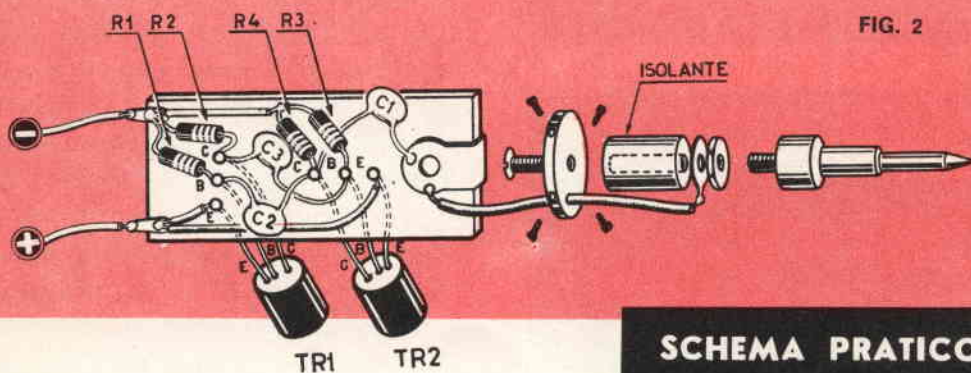
Lo schema del signal-tester, come si può vedere dalla fig. 1, consiste nei collegamenti che interessano i suoi pochi componneti: due soli transistori, tre piccoli condensatori e quattro resistenze.

Come alimentazione si possono scegliere a piacere tensioni comprese fra 3 e 9 volt.

Il circuito, per le sue particolari caratteristiche, è in grado di erogare con una potenza di 300 milliwatt una frequenza base di circa 2.000 hertz, talmente ricca di armoniche da essere in grado di coprire tutta la gamma della *bassa frequenza,* per passare alle *onde lunghe,* compresi i valori soliti delle *medie frequenze,* per poi arrivare alle *onde medie* e, persino, alle *onde medie-corte.*

Si ottiene così un generatore, contenuto in un piccolo puntale, di tutte le frequenze necessarie per un rapido controllo dei vari stadi di cui si compone un qualsiasi ricevitore e che, usato opportunamente nella maniera che in seguito illustreremo, permette di individuare in quale parte del ricevitore si annida il compo-

COMPONENTI DEL SIGNALTESTER

R1 270.000 ohm
R2 1.500 ohm
R3 150.000 ohm
R4 1.500 ohm
C1 2.000 pF in ceramica
C2 10.000 pF in ceramica
C3 1.000 pF in ceramica
TR1 - TR2 - Transistor OC75
1 pila miniatura da 3-9 volt

SCHEMA PRATICO

nente difettoso, che poi sarà facilmente identificato anche con un comune ohmetro.

Come abbiamo detto prima, noi abbiamo usato due transistori OC75, ma qualsiasi altro tipo, purchè PNP e di BF, darà risultati egualmente soddisfacenti.

REALIZZAZIONE PRATICA

Come si può vedere dalle figure e dal disegno pratico, questo SIGNAL-TESTER viene racchiuso in un grosso puntale, ottenuto da un tubo di alluminio, che nel nostro prototipo si presentava con un diametro esterno di 25 mm. Il lettore potrà, a seconda delle sue capacità nella realizzazione di circuiti molto compatti, utilizzare anche un tubo con un diametro di 20 mm, in quanto abbiamo costatato personalmente che con un po' di applicazione e pazienza il montaggio può essere eseguito anche in uno spazio molto ristretto.

In possesso del tubo, prepareremo una piccola basetta di bachelite che possa essere facilmente inserita nel tubo e su essa fisseremo i vari componenti del Signal-Tester.

Potrete fare come noi che sopra la basetta abbiamo collocato tutti i condensatori e tutte

le resistenze, mentre sotto i due transistori.

Acquisteremo in un negozio di ferramenta due rondelle di alluminio dello spessore di 5 mm, oppure, qualora non riuscissimo a trovarle, potremmo farle preparare da un tornitore; una di queste rondelle servirà, oltre che per chiudere l'orifizio superiore, anche per connettere un blocchetto di bachelite, di plexiglas, o di qualsiasi altra plastica, in modo da potersi avvalere, durante l'uso, di una comoda impugnatura, mentre l'altra, fissata inferiormente, consentirà di ancorare il terminale del puntale.

La pila, nel nostro prototipo, è stata inserita internamente al tubo del puntale: ciò è reso possibile dal fatto che riesce molto facile procurarsi presso un negozio di articoli ottici o di materiale radio una pila sub-miniatura per deboli d'udito. Queste pile dalle dimensioni davvero microscopiche si rivelano le più adatte ad essere impiegate nel nostro progetto, anche in virtù del basso assorbimento del SIGNAL-TESTER. Tra la pila e la basetta è stato interposto il piccolo interruttore a pulsante S1.

Chi non tenesse molto alla semplicità potrebbe far uscire dalla parte superiore del tubo un cordoncino bifilare da collegare, rispettando ovviamente la polarità, ad una pila esterna.

Pur potendo funzionare anche senza collegare la massa del nostro puntale a quella del ricevitore, è consigliabile, per intensificare il segnale e per le riparazioni TV, servirsi di un filo di massa, che verrà collegato attraverso una pinzetta a coccodrillo alla massa del ricevitore che vogliamo porre sotto controllo.

COME LO SI UTILIZZA

Sarebbe deplorevole che una rivista vi presentasse uno strumento per la ricerca dei guasti, senza indicarvi anche come va condotto il suo impiego. Ed infatti, noi ci guardiamo bene dal farlo, anche se siamo consapevoli che per una parte dei lettori queste note saranno superflue. Per la maggioranza, però, saranno di capitale importanza per usare correttamente lo strumento.

Supponiamo, perciò, di avere sul nostro tavolo un ricevitore a transistor che si rifiuta *energicamente* di funzionare e di non sapere in quale stadio risieda il difetto. In fig. 3, abbiamo schematizzato il funzionamento di un ricevitore supereterodina, rappresentando i componenti di maggiore importanza.

Prendiamo il nostro Signal-tester e come prima operazione tocchiamo la base di uno dei due transistori del push-pull finale (operazione 1). Se l'altoparlante riproduce la nota del nostro signal-tester, possiamo dedurre che: *l'altoparlante è efficiente e che il transistor provato svolge regolarmente il suo compito.*

Spostiamo, allora, il puntale sulla base dell'altro transistor del push-pull; se il segnale è identico come potenza e tonalità a quello di prima, possiamo arguire che *anche questo stadio funziona regolarmente.*

Se, al contrario, il segnale risultasse più debole o addirittura impercettibile, *potremo dedurre che il trasformatore d'uscita ha una sezione dell'avvolgimento interrotto, oppure il transistor è inefficiente; con un ohmetro potremo individuare esattamente la causa del guasto.*

Per proseguire nel nostro esempio ,ammettiamo che fino a questo momento sia tutto regolare.

Appoggiamo, quindi, il puntale del nostro signal-tester sul collettore del transistor pilota. In altoparlante si dovrebbe udire un segnale di potenza superiore a quella ottenuta precedentemente, perchè in questo caso il segnale iniettato sul primario del trasformatore di accoppiamento, viene trasferito sul secondario e quindi amplificato dai due transistori del push-pull. In caso di segnale ridotto, potremo affermare, con 90 probabilità su 100 di essere nel vero, che l'avvolgimento primario del trasformatore del *push-pull è interrotto.*

Portiamo, ora, il signal-tester sulla base del transistor pilota: in altoparlante il segnale dovrà aumentare d'intensità. Se così non fosse, ci troveremmo di fronte a due eventualità:

FIG. 3

Per individuare in un ricevitore supereterodina lo stadio difettoso è sufficiente iniettare il segnale sulla base di ogni transistor, partendo dallo stadio finale di BF per arrivare a quello convertitore. La causa del guasto sarà da ricercare fra i componenti interposti fra il transistor che non ha permesso l'ascolto in altoparlante del segnale e quello successivo.

o il transistor pilota è in cortocircuito; oppure è interrotto il circuito stampato in qualche sua parte e quindi a qualche elettrodo del transistor pilota manca la necessaria tensione.

Procedendo nella nostra indagine, appoggiamo il puntale sul terminale estremo del potenziometro di volume, dopo averlo regolato sulla posizione che corrisponde al maggior volume di suono in altoparlante. Se non avvertiremo alcun suono, proviamo ad applicare il puntale sull'altro terminale.

Se in altoparlante udiamo la nota del nostro strumento e la sua intensità varia girando l'alberino del potenziometro, allora possiamo dire che tutto è in ordine.

Se invece in altoparlante viene riprodotto un suono molto debole o addirittura impercettibile, allora significa che:
o il potenziometro è internamente interrotto; oppure il condensatore di accoppiamento si è dissaldato o è in perdita. Al solito, una prova condotta con un comune ohmetro ci illuminerà definitivamente.

Se tutto lo stadio di BF si è dimostrato in perfetto ordine, potremo passare all'indagine sullo stadio di MF e, in ultimo, di quello di AF.

Per controllare il funzionamento dello stadio di MF e del rivelatore, tocchiamo con il puntale il collettore dell'ultimo transistor di Media Frequenza (punto 4). Noteremo una notevole variazione della tonalità della nota dello strumento: questo è normale ed anzi indice di buon funzionamento dello stadio. Se

invece ciò non accadesse e l'altoparlante rimanesse muto, dovremmo pensare *che il trasformatore di MF ha qualche interruzione oppure il diodo rivelatore è fuori uso.*

Se tutto è regolare, continueremo il nostro cammino a ritroso sul circuito del ricevitore, poggiando il puntale sulla base dell'ultimo transistor di MF. Se tutto è in ordine, in altoparlante dovremmo udire un suono con la stessa tonalità di prima, ma con una potenza maggiore. Se questo non accade, penseremo che *il transistor è fuori uso, oppure manca la tensione a qualcuno dei suoi elettrodi.*

Ripeteremo la stessa operazione sulle altre MF ed ogni volta dovremo ottenere un certo aumento dell'intensità sonora della nota del nostro strumento.

Dopo avere controllato tutto lo stadio di MF, ci rivolgiamo a quello di AF toccando col puntale la base del primo transistore. Se anche in questo caso in altoparlante si sente un suono normale e tuttavia l'apparecchio non funziona, *significa che l'oscillatore non funziona oppure si è staccato qualcuno dei fili che collegano la bobina di sintonia al resto del circuito.* Controlleremo, perciò che questi collegamenti esistano ed, in caso affermativo, potremo concludere che *il guasto risiede nell'oscillatore.* Un esame più accurato della bobina oscillatrice ci rivelerebbe probabilmente che è interrotta o che si sono dissaldati i suoi terminali.

Dall'esempio che abbiamo riportato tutti potranno accorgersi di quanta utilità si possa rivelare il SIGNAL-TESTER nella ricerca dei guasti di un ricevitore e di come esso semplifichi l'opera del radioriparatore.

Quattro Idee illustrate

Sarà spesso successo anche a voi che all'uscita di uno stadio, o tra la confusione di un parcheggio, stentiate a ritrovare la vostra vettura in quel mare di macchine di cui vedete solo i tetti. Potrete dirigervi con facilità verso la vostra auto se in precedenza avrete fissato all'antenna alzata della radio una pallina di ping-pong o un fazzoletto. Questi particolari vi salteranno subito agli occhi e vi eviteranno notevoli perdite di tempo.

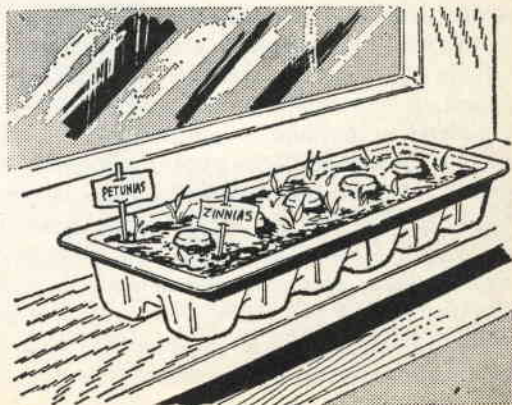
Se desiderate costruire un'economica lavagna, acquistate un pezzo di faesite delle dimensioni volute e verniciatene le due facce con vernice nera di tipo opaco. Troverete facilmente questa vernice in qualsiasi ferramenta o negozio di colori, in quanto comunemente usata per dipingere i montanti in ferro dei mobili metallici. Altri tipi di vernice non servirebbero allo scopo perché non consentirebbero al gesso di depositarsi.

Quando ci si reca ad una festa in casa di amici, si è soliti portare con se i propri dischi per avere una maggiore scelta di canzoni e ballabili. Il guaio sorge quando, terminata la festa, ciascuno tenta di recuperare i propri dischi, perché a questo punto sorgono facilmente disaccordi e confusione. Eviterete questo inconveniente, passando sulla parte laterale di tutti i vostri dischi una o due pennellate di vernice bianca, questo accorgimento vi permetterà oltre all'identificazione anche un più facile e immediato recupero.

Mantenersi in equilibrio in cima ad una scala quando si deve verniciare il soffitto, o collegare una lampadina, costituisce sempre un problema, che può essere risolto fissando sulla scala, in modo razionale, un'asta di legno o metallica. Come potrete constatare, essa vi sarà di valido aiuto perché vi consentirà di muovervi liberamente senza perdere l'equilibrio.

tanti piccoli problemi li potrete risolvere così

Se volete ricoprire le pareti della vostra stranza con carta da parati, saprete certamente che occorre preparare l'apposita colla ad acqua. Questa colla, che si acquista in polvere, deve essere miscelata, velocemente ed energicamente, in acqua, onde ottenere un composto fluido e ben omogenizzato. Per raggiungere questa condizione, indispensabile per una buona riuscita del lavoro, vi consigliamo di utilizzare un vecchio frullino sbattiuova, che risulterà indicatissimo allo scopo.

Molti oggetti ritenuti da noi inservibili, possono rivelarsi a volte di una utilità insospettata. E' il caso di quei contenitori in plastica usati per il trasporto delle uova e che possono essere usati vantaggiosamente per far germogliare piccoli semi.

Avete qualche ora libera e non vi piace oziare? Servitevene per costruire queste graziose ed utili figure, che introdurranno nella vostra casa una nota di gaiezza.

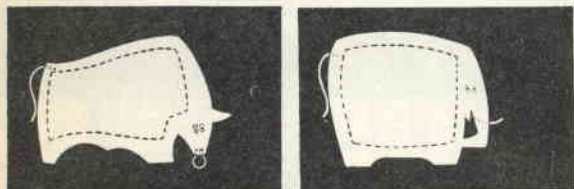
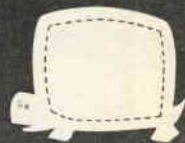
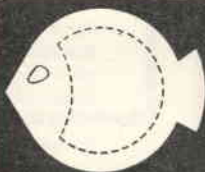



FIG. 1

FIGURE

Ci sono sempre piaciuti quei piccoli soprammobili od oggetti decorativi di stile « svedese » che ogni tanto ci accade di ammirare in qualche negozio o sul tavolo di un nostro amico. Crediamo che altrettanto sia accaduto a voi ogni volta che vi siete imbattuti in quei piccoli pezzetti di legno così curiosi quanto semplici, ma sempre piacevoli a vedersi e invitanti a possedersi.

Un vichingo dall'aspetto ferocemente bellicoso, che brandisce un grosso spadone, ma con i capelli che gli arrivano sin quasi ai piedi, con in testa l'elmo che sembra poggiare solo sul naso; oppure quella scimmietta in legno che sembra stia per spiccare un salto dal ramo su cui è aggrappata; oppure ancora la figurina stilizzata di un simpatico orsacchiotto: sì, sono graziosi!

Ma quando ci rivolgiamo al negoziante, ci sentiamo gelare con terroristiche pretese che variano dalle 5.000 alle 12.000 lire!

Non sappiamo nascondere il nostro stupore, ma i negozianti si giustificano con « Sa: sono svedesi! Trasporto, dogana, ecc., quindi... » e va finire, magari, che ci allontaniamo delusi dal negozio senza avere niente acquistato.

In effetti, i primi esemplari erano veramente « svedesi »; poi — sapete come vanno a finire queste cose! — gli italiani, che non mancano d'iniziativa, vedendo che quei pupazzi erano veramente graziosi e venivano richiesti da molti, hanno pensato che dopo tutto il loro estro creativo ed artistico, di cui si vantano di essere dotati per virtù ereditaria, sarebbe stato capace di fare di me-

glio. In conclusione, ecco nascere in Italia tutta una serie di figure graziose e simpatiche che, guarda le stranezze del caso, vengono richieste più che in altri luoghi proprio dalla *Svezia*.

E' così che oggi abbiamo pensato di presentarvi dei graziosi ed utili oggetti decorativi di stile « svedese », però Made in Italy, che voi potrete autocostruirvi in pochissime ore e con una spesa modicissima.

Qualche tavola di legno dello spessore di 2 cm. (si può usare anche del legno panforte o compensato), una raspa, un po' di colla ed un po' di tempo libero da impiegare piacevolmente, che non manca mai, sono sufficienti al compimento dell'*impresa*.

Le forme che possiamo realizzare sono svariate e la loro scelta dipende unicamente dal nostro buon gusto, mentre, dopo avere appreso il metodo pratico della costruzione, potremo dare libero sfogo al nostro « estro creativo » nella realizzazione delle figure che la nostra fantasia ci suggerisce. E chissà che non si realizzi qualche opera artisticamente valida! Infatti, lo scopo principale di queste figure in legno è quello di offrire un gradevole ed utile motivo ornamentale, ma niente esclude che chi si cimenta in esse riesca a farle assurgere a dignità artistica.

Poiché la cosa più importante è quella di rendersi conto di quale sia la tecnica costruttiva, noi ve la illustreremo con alcuni esempi, che saranno sufficienti a farvi padroni del metodo.

UNA LAVAGNA O TAVOLA PER APPUNTI

Ammettiamo di volere costruire per noi stessi o per il nostro giovane fratellino una lavagna o tavola per appunti, del tipo visibile in fig. 1.

Sceglieremo, tra le cinque figurine, quella che riteniamo più indicata, come può essere il bue, l'elefante o la tartaruga.

Ingrandiremo la figura di 40 o 50 volte fino a farle assumere le dimensioni volute, cercando di rispettare le proporzioni fra le parti.

SVEDESI made in ITALY

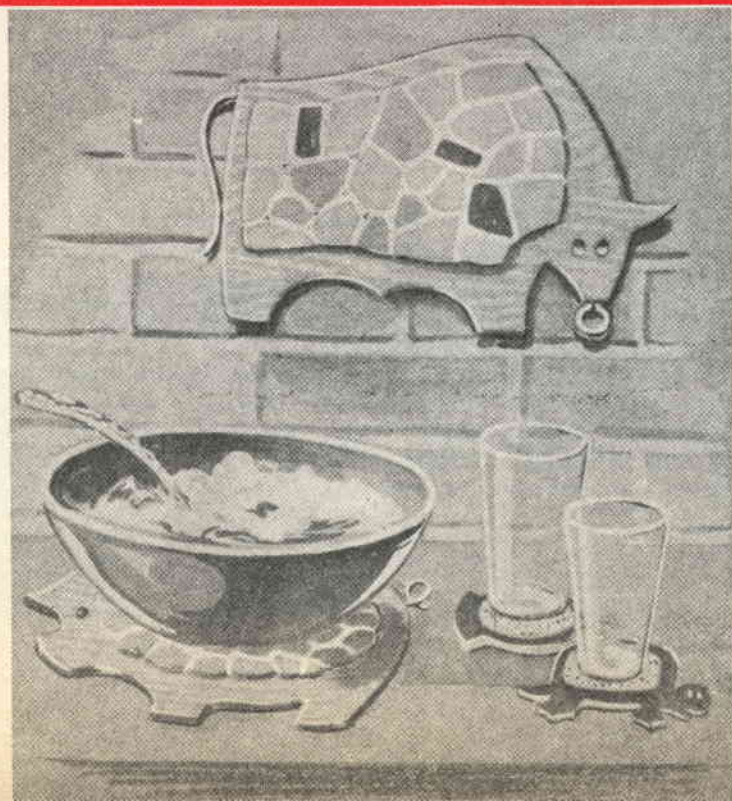



Fig. 2 - Dei graziosi sottopiatti e sottobicchieri possono essere costruiti in poco tempo, utilizzando i contorni di queste figurine. Il rivestimento in piastrelle sarà necessario solamente per le figure che dovranno servire per ricevere piatti o pentole molto calde mentre per i bicchieri sarà sufficiente un rivestimento in feltro.

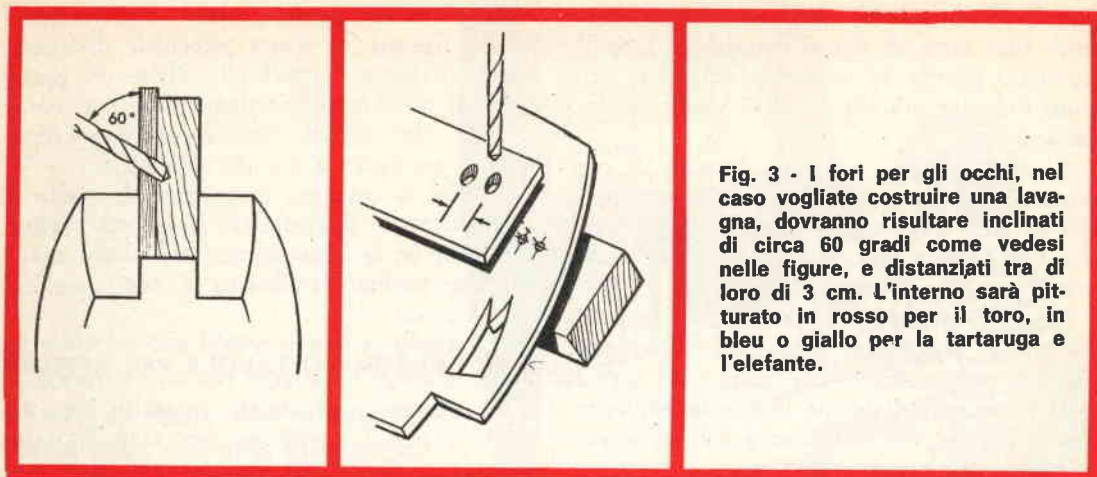



Fig. 3 - I fori per gli occhi, nel caso vogliate costruire una lavagna, dovranno risultare inclinati di circa 60 gradi come vedesi nelle figure, e distanziati tra di loro di 3 cm. L'interno sarà pitturato in rosso per il toro, in bleu o giallo per la tartaruga e l'elefante.

Questa operazione non è difficile, data la estrema semplicità del disegno; tuttavia, chi fosse completamente « negato » al disegno potrebbe giovarsi dell'aiuto di un pantografo, predisposto sul numero di ingrandimenti che desideriamo.

Dopo avere ottenuto il disegno ingrandito lo incolleremo su un pezzo di legno compensato il cui spessore è sufficiente che sia, in questo caso, di un centimetro. Potremmo anche servirci, come soluzione di ripiego, di un pezzo di faesite; se non disponiamo di un piccolo seghetto da traforo, per ritagliare il contorno potremo rivolgerci ad un amico falegname che ci eseguirà il lavoro con poche lire. Con l'aiuto di una lima ripasseremo il contorno in maniera da renderlo regolare; in seguito, con della carta vetrata, levigheremo accuratamente ogni asperità sia del contorno che della superficie.

Non dovremo tralasciare di preparare gli *occhi* e a questo fine ci serviremo di una punta per trapano con diametro di 15 mm., cercando però di fare i fori inclinati rispetto al piano, come si vede nella fig. 3.

Questo accorgimento sortirà un particolare effetto ottico che conferirà alle figure un aspetto molto suggestivo, che verrà maggiormente esaltato se verniceremo l'interno del foro con della vernice bleu, rossa per il toro.

All'interno della linea tratteggiata del corpo della figura scelta dovremo incollare, in relazione all'uso che vorremo farne, *un panno di feltro,* se ci serve una tavola per appuntare disegni o note; *un pezzo di finta pelle*

Fig. 4 - Per evitare che la pelle o il panno di feltro si raggrinzi, incollatene prima una metà.

grigia o marrone, se ci serve un semplice oggetto ornamentale; *del linoleum nero,* se vogliamo ottenere un'originale lavagna.

In ogni caso, dovremo cercare di incollare in modo perfetto il foglio sul corpo della figura, in modo che la colla non faccia raggrinzire il rivestimento che abbiamo scelto. A tal fine, stenderemo una mano di colla tipo vinavil sul legno e quindi vi stenderemo accuratamente sopra il foglio di rivestimenti; sopra vi porremo una lastra di marmo o di legno ben piano e levigato finché la colla non si sarà perfettamente asciugata.

Quando ciò sarà avvenuto, toglieremo tutti

gli eccessi di colla e con carta vetrata molto fine puliremo ogni spigolo.

Il legno potrà essere lasciato grezzo oppure essere verniciato dando una mano di colore all'anilina. La coda potrà essere ottenuta immergendo un pezzo di corda in una soluzione di vinavil ed acqua e lasciandola essiccare nella forma voluta, oppure potrà essere ricavato piegando come in figura un pezzo di ottone o ferro.

Fig. 6 - Se vogliamo poggiare sulle nostre figure degli oggetti che siano stati per molto tempo alla fiamma, consigliamo di ricoprire la superficie con piastrelle o pezzetti di marmo colorati, per evitare di danneggiare il legno.

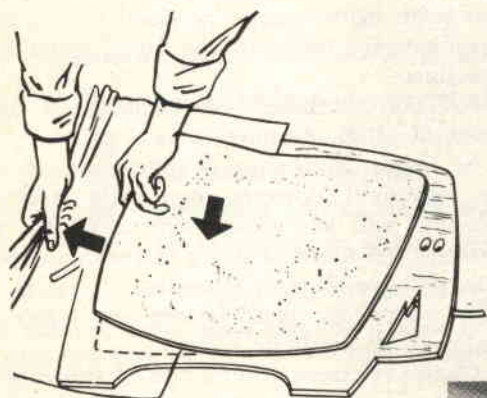



Fig. 5 - Toglieremo poi il foglio di giornale, ed incolleremo la rimanente superficie cercando di stendere bene il panno.

FIG. 7

FIG. 8

Fig. 7 - Delimitate il contorno che non deve essere ricoperto dalle piastrelle utilizzando nastro adesivo scotch.

Fig. 8 - Dopo aver piazzato i pezzetti di piastrelle, spalmate del caolino o gesso molto fine per chiudere gli spazi esistenti tra i vari pezzetti.

Fig. 9 - Per eliminare il caolino eccedente ci si può servire di una spatola o della lama di un coltello. L'operazione deve essere compiuta prima che il caolino o il gesso si sia completamente essiccato. Per liberare le piastrelle di ogni traccia di gesso e darle tutto il loro colore, ci si serva di uno straccetto inumidito.

FIG. 9

SOTTOPIATTO O SOTTOBICCHIERE

Se vi interessa un « qualcosa » capace di farvi guadagnare un po' più del solito, allora siamo certi che approfitterete dell'idea che stiamo per darvi.

Le figure che abbiamo presentato possono essere costruite per proprio diletto, ma nulla vieta di realizzare qualche modello, che sia anche di indubbia utilità, per ricavarne un certo margine di guadagno, cedendolo a qualche negoziante o vendendolo voi stessi direttamente.

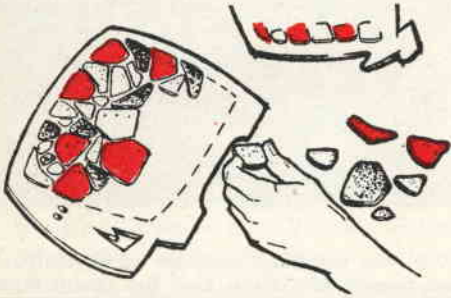



Fig. 10 - Per fissare i pezzetti di marmo o piastrelle sul piano delle nostre figure potremo utilizzare della colla vinavil. Spalmata la superficie della piastrella con colla la potremo appoggiare sul legno cercando di distribuire giustamente i pezzetti colorati.

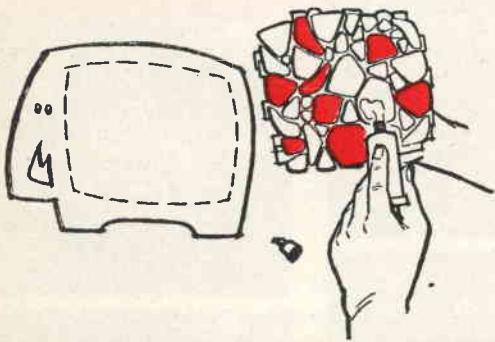



Fig. 11 - Un'altro sistema per fissare le piastrelle, è quello di appoggiarle prima su un contorno identico a quello della figurina, spalmarle poi sopra la superficie delle piastrelle del cementatutto ed infine appoggiare sopra la figura.

La realizzazione di sottopiatti o sottobicchieri è proprio quello che fa al caso nostro. Le figurine, a nostro giudizio, più indicate sono in questo caso quelle del pesce, della tartaruga e del maialino.

La realizzazione sarà condotta diversamente a seconda che intendiate fare dei sottobicchieri o tazzine. Infatti, nel primo caso, dovrete scegliere delle tavolette di legno duro — come noce, tek, ciliegio — con uno spessore di circa 6 mm. A parte disegneremo la figurina prescelta ingrandendola un numero di volte sufficiente a farle assumere le dimensioni atte a contenere un bicchiere (vedi figure 2 e 6). Con carta carbone tracceremo sul legno tante figure quante ne desideriamo; poi, ritaglieremo i contorni, che levigheremo con una lima.

Noi non consigliamo di verniciare le figurine.

Se invece le figurine dovranno servire come sottopiatti, dovremo ingrandirle in modo tale che ogni lato misuri almeno 24-28 cm. Il legno che useremo dovrà essere dello spessore di circa 2 mm. Ritagliata e rifinita la figura dovremo rivestirla con un piano di marmo o di piastrelle.

Questa operazione, oltre che ad abbellire la figura, serve anche per evitare che il calore possa rovinare il piano di legno.

Acquistate presso un marmista o un rivenditore di piastrelle dei pezzetti di marmo o vecchie piastrelle, cercando di acquistarne di vari colori, ma di identico spessore, in modo tale che appoggiandole su un piano siano perfettamente *pari*.

Passate sul legno, nella parte delimitata dalla linea tratteggiata, una mano di colla vinavil e fissatevi sopra, in ordine sparso, dei pezzetti di marmo o di piastrelle. Quando tutto si sarà seccato, acquistate del caolino (in mancanza, si può usare anche del gesso comune) e, dopo averlo preparato sciogliendolo in acqua, lo spalmeremo sul piano in modo da chiudere (vedi fig. 8) gli spazi esistenti tra i vari pezzetti di marmo.

Prima che il caolino si sia completamente asciugato, passate sopra la superficie un righello o altra barra liscia (fig. 9) in modo da eliminare ogni eccedenza di caolino. Lasciate asciugare e dopo qualche giorno pulite perfettamente il piano: il sottopiatto è già pronto per essere usato!

Vi esporremo in questo articolo un nuovo, interessante dispositivo che renderà più attraente ed insolito l'ascolto della musica ritmica.

MUSICA *con effetto* PING

Molti di noi avranno già sperimentato i vari circuiti di vibrato, ascoltato dischi stereo, o avranno costruito un amplificatore ad alta fedeltà, che rende le note basse così efficacemente da far risuonare persino i nostri visceri quando ci troviamo in prossimità dell'altoparlante, mentre del nostro vicino sono i vetri di casa ad entrare in risonanza e, non essendo essi solitamente ben fissati, provocano un rumore non precisamente rilassante, capace di svegliare nel nostro beneamato vicino la più sbrigliata fantasia nel ricercare tutti gli epiteti più o meno conosciuti, ma non sempre gentili o riferibili, che poi fatalmente si riversano sulla nostra persona e sui nostri apparati apertamente definiti « diabolici ».

Pochi saranno invece quelli che hanno già provato ad ascoltare un disco od a suonare una chitarra valendosi dell'effetto ping-pong.

COS'E' QUESTO EFFETTO PING-PONG?

Spiegare a parole che cosa sia l'effetto ping-pong risulta alquanto difficile e di esito incerto, in quanto anche riuscendovi, non si potrebbe rendere tutto il fascino di questa interessante maniera di ascoltare la musica; sarebbe cosa decisamente migliore se noi prendessimo in mano la chitarra (ammettendo di saperla usare: l'unica cosa che chi scrive è capace di suonare molto bene è... *il campanello di casa!*) o ponessimo sul piatto del giradischi un disco di musica jazz e vi facessimo sentire di che si tratta.

In pratica molti suonatori di tromba o di fisarmonica sfruttano, magari senza saperlo, proprio l'effetto ping-pong, quando nel suonare spostano lo strumento ora a destra ora a sinistra, ora in alto ora in basso. In questa maniera chi ascolta ha l'impressione che il suono provenga da più parti e ciò sottolinea molto efficacemente lo svolgersi del discorso melodico del pezzo musicale. Infatti una qualsiasi melodia, come ognuno può costatare, è, al pari di una composizione in prosa o in versi, articolata in diverse frasi concatenate. Quando alla fine di una frase il suonatore spo-

sta in un'altra direzione lo strumento, riesce a darci l'impressione quasi di un dialogo di cui pur sempre è in realtà il solo protagonista. Inoltre questo artificio si può prestare ad esaltare il contenuto ritmico del brano che si sta ascoltando.

Con il sistema che noi vi consigliamo di provare, l'effetto ping-pong diviene più pronunciato e risulta molto bello ascoltare in una sala da ballo le note di un frenetico twist o di un ondeggiante cha-cha-cha provenire ora da destra ora da sinistra, in armonia con il tema del brano che si sta ascoltando.

Se siete dei suonatori di fisarmonica, clarinetto, ecc., e volete che la vostra orchestrina abbia qualcosa di nuovo e di diverso dalle altre, costruitevi questo semplice dispositivo che anche gli inesperti in fatto di elettronica possono costruire senza tema di insuccesso.

Se non siete musicista, noi vi consigliamo di provare egualmente il dispositivo e, una volta ultimatolo, invitate pure a casa vostra qualche amico per ascoltare dei dischi con effetto ping-pong ed alla fine chiedete pure con tutta tranquillità il suo parere su questa nuova maniera di ascoltare la musica, che la nostra rivista vi ha suggerito.

REALIZZAZIONE

La spesa per la realizzazione di questo apparecchio è minima. Occorre solo che voi vi procuriate un altoparlante magnetico di potenza eguale a quello della vostra radio o del vostro giradischi. E' bene montare questo altoparlante in un mobile acustico od almeno dentro una cassetta di legno, per far sì che riproduca il suono in condizioni non troppo sfavorevoli.

Dovremo anche acquistare un pulsante deviatore a pedale in modo che si possa, alzando ed abbassando il pedale, avviare il segnale uscente dal secondario del trasformatore l'uscita ora sull'uno ora sull'altro altoparlante. I

Fig. 1

Fig. 2

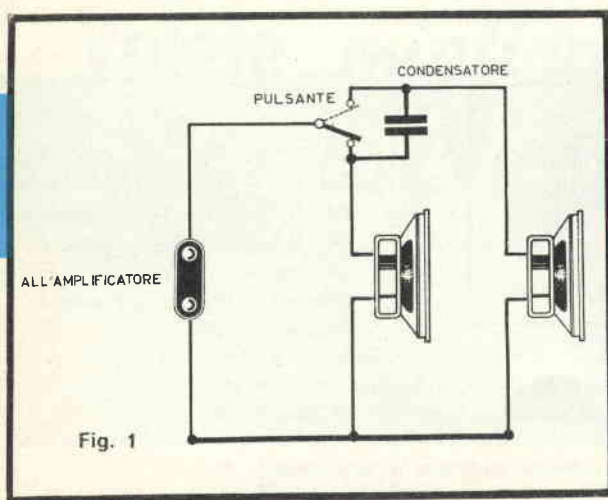
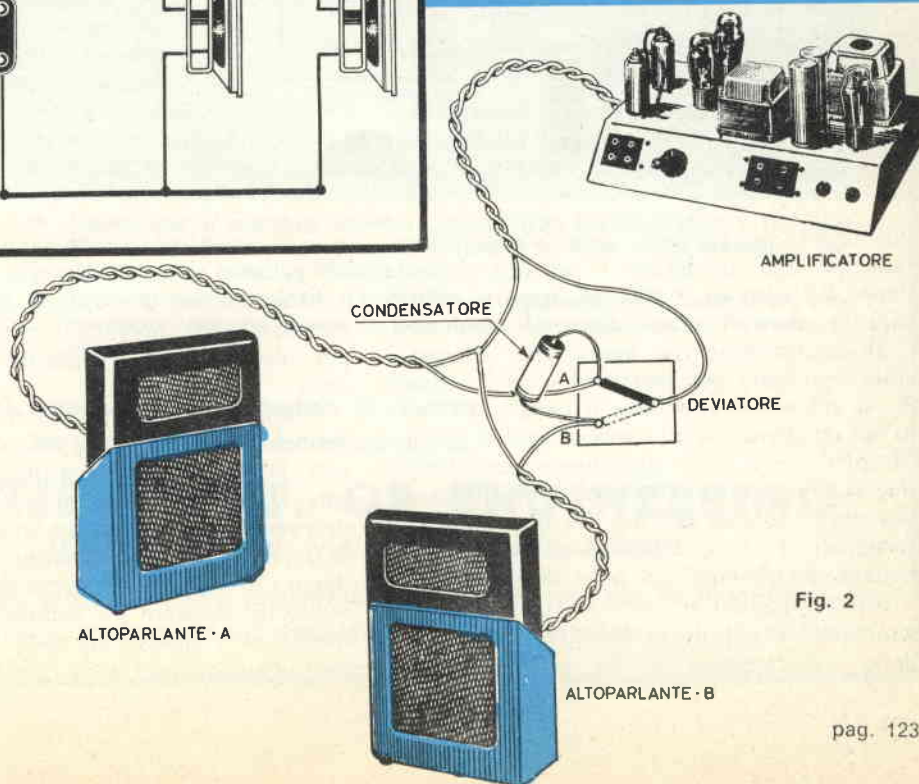
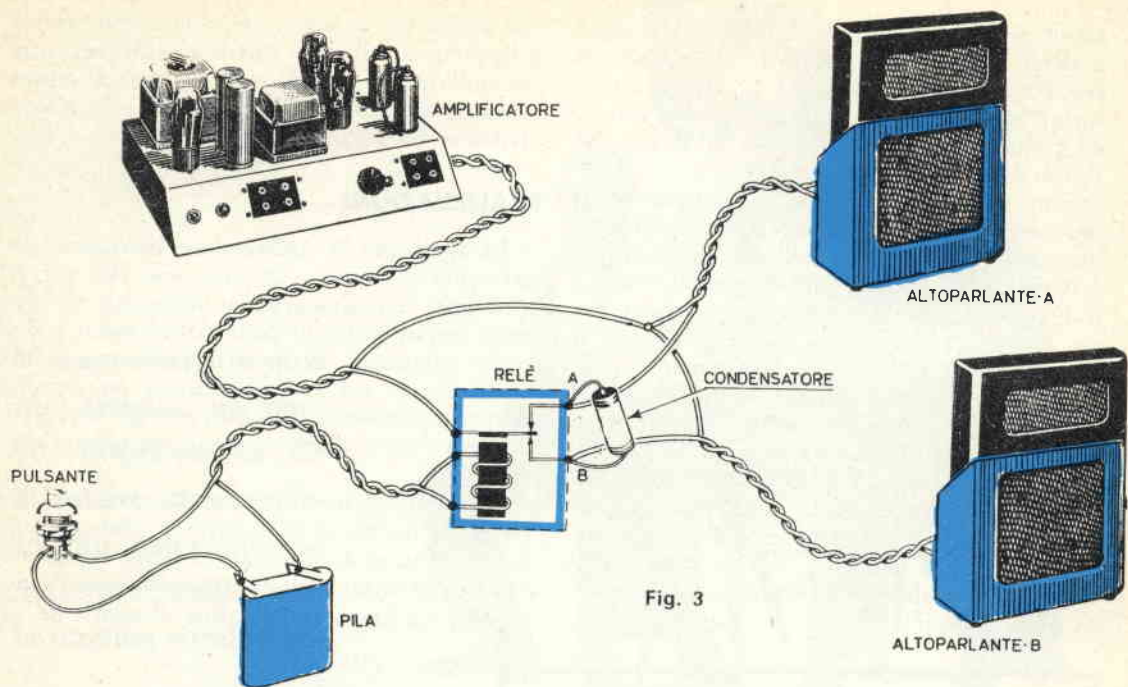
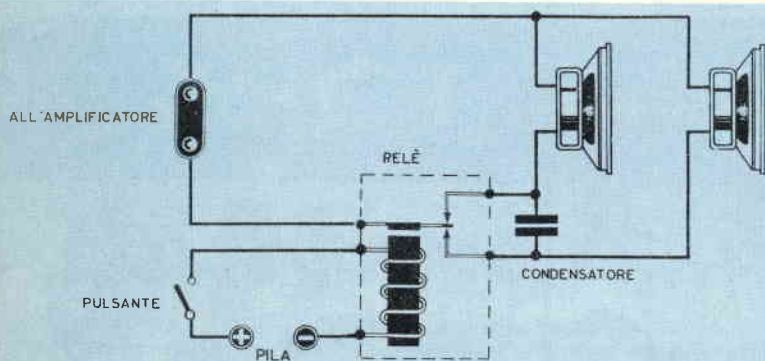



Fig. 4 - A differenza dello schema di fig. 1, in cui si utilizzava per il cambio degli altoparlanti un comune deviatore, questo schema utilizza invece un relé a corrente continua.

due altoparlanti potranno essere sistemati frontalmente agli ascoltatori e ad una distanza l'uno dall'altro di 3-4 metri, oppure addirittura uno davanti ed uno dietro gli ascoltatori.

Il condensatore che figura nello schema è stato impiegato per evitare il « clack » quando si abbassa o si solleva il pedale. Si tratta di un condensatore di capacità molto elevata, (4 mF) che si può raggiungere connettendo due condensatori elettrolitici da 8 mF in opposizione (unendo assieme, per esempio, i due terminali + e servendosi dei due —) per evitare che abbiano una polarità definita.

Infatti, quando si cambia la posizione del commutatore si provoca nel circuito una cosidetta « extracorrente » che, pur essendo di piccola intensità, è sufficiente a produrre in altoparlante un indesiderabile rumore.

Esiste anche un sistema leggermente più complesso che prevede l'impiego di un relè per inserire alternativamente i due altoparlanti.

Abbiamo voluto presentare anche questo secondo schema per agevolare tutti quei lettori che non riuscissero a procurarsi un deviatore a pedale; infatti in questo non risulta necessario ed è sufficiente un semplice pulsante a pedale che potrete acquistare già pronto oppure procurarvelo con estrema facilità, adattando un pulsante per campanelli del tipo ad incasso. Per quanto riguarda la sicurezza del funzionamento entrambi gli schemi offrono

ottime garanzie: non vi resta che l'imbarazzo della scelta!

Per attuare la seconda maniera di raggiungere l'effetto ping-pong, acquisteremo da un negoziante un relè che abbia la possibilità di funzionare a corrente continua con una tensione di 4,5 volt oppure uno a 110 volt in corrente alternata (se questa è la tensione di rete del vostro appartamento; diversamente, la tensione di funzionamento del relè sarà scelta in maniera da coincidere con quella di rete).

Nel primo caso sarà necessario l'uso di una pila a 4,5 volt per azionare il relè, nel secondo caso sarà sufficiente collegare questo, tramite il pulsante, alla rete luce per avere assicurato il funzionamento.

Relè a bassa tensione e a corrente alternata vengono fabbricati dalla DUCATI (Sezione elettronica - BORGO PANIGALE — BOLOGNA), mentre a corrente continua potranno essere acquistati presso uno dei vari negozi GELOSO o GBC.

Gli schemi di fig. 2 e 3 ci illustrano come effettuare i collegamenti relativi ai pochi componenti. Il pulsante, che può essere del tipo normale per campanelli, sarà fissato in una piccola scatoletta in modo che possa essere facilmente pigiato anche con un piede. In ogni caso dovremo assicurarci che possa essere manovrato agevolmente.

Ultimati i pochi e facili collegamenti, potrete passare all'ascolto con effetto ping-pong, che questo nuovo e bizzarro accorgimento vi ha reso possibile, e conseguire risultati anche *artisticamente* apprezzabili, una volta che avrete unito all'espediente tecnico il vostro buon gusto e la vostra sobrietà.

Fig. 1

Fig. 1 - Anche un ragazzo può sciare sull'acqua ed anzi riuscire un perfetto esercitatore di questo sport, anche se mai prima ha sciato sulla neve. Sarà comunque buona norma allacciargli sempre una cintura galleggiante (o altro tipo di salvagente), a meno che non sia veramente esperto nel nuoto.

Fig. 2 - Nello sci nautico i piedi vengono assicurati agli sci da due pezzi di gomma che fasciano il piede.

Fig. 2

Se volete provare l'emozione dello SCI NAUTICO

Chissà quante volte, stando pigramente sdraiati su di una spiaggia assolata, vi sarà capitato di vedere, al largo, un'agile figura scivolare sulle onde seguendo la scia di uno sfrecciante motoscafo!

Siamo certi che avrete provato un sentimento di ammirazione per lo sconosciuto « sciatore acquatico », che poteva permettersi il lusso di uno sport — secondo voi — così difficile e costoso.

Vi sarà, infatti, venuto spontaneo questo pensiero: « Sarà difficile sciare sull'acqua? »

Se vi dicessimo di no, non ci credereste ed invece è la verità.

Comunque perché non provare?

Siamo infatti sicuri che dopo la prima uscita, converrete con noi che effettivamente « lo sci nautico » è uno sport facile da imparare.

A conferma di ciò sta il fatto che questo sport è praticato con successo anche dal cosiddetto « sesso debole ».

Non intendiamo con ciò sottovalutare le capacità femminili, che sono tante; volevamo solo farvi rilevare che, essendo la donna meno portata — per natura — ad affrontare discipline sportive, il fatto che essa riesca assai bene in questo sport, sta a dimostrare che lo si può imparare con estrema facilità.

Non è quindi concepibile che noi uomini stiamo fermi a guardarle: proviamo dunque e facciamo vedere che non valiamo certo meno di loro, anzi...

E' comunque scontato che qualche capitombolo non mancherà; esso infatti è d'obbligo nel periodo di apprendistato.

Sarete, però, d'accordo con noi nell'ammettere che un tuffo in mare non provoca gli inconvenienti che sono capitati questo inverno al vostro amico mentre era in montagna a sciare.

Anche lui, è vero, ha fatto un bel capitombolo sulla neve... ma con qualche spiacevole conseguenza.

Vi è mai successo, invece, di vedere qualcuno con una gamba od una spalla ingessata per aver fatto un ruzzolone in mezzo al mare?

COSA E' NECESSARIO PER PRATICARE LO SCI NAUTICO

Prima cosa: saper nuotare. Il perché è troppo ovvio per aver bisogno di spiegazioni.

Chi, infatti, è in grado di arrangiarsi (non occorre essere nuotatori provetti) potrà affrontare con disinvoltura i probabili capitomboli.

Seconda cosa: un buon salvagente, nel caso non si sappia nuotare.

Ad esempio, una cintura di salvataggio è indicatissima allo scopo: non è ingombrante, non vi impedisce i movimenti e vi mantiene a galla facilmente.

Siamo comunque certi che la questione « salvagente » interessi in minima parte i no-

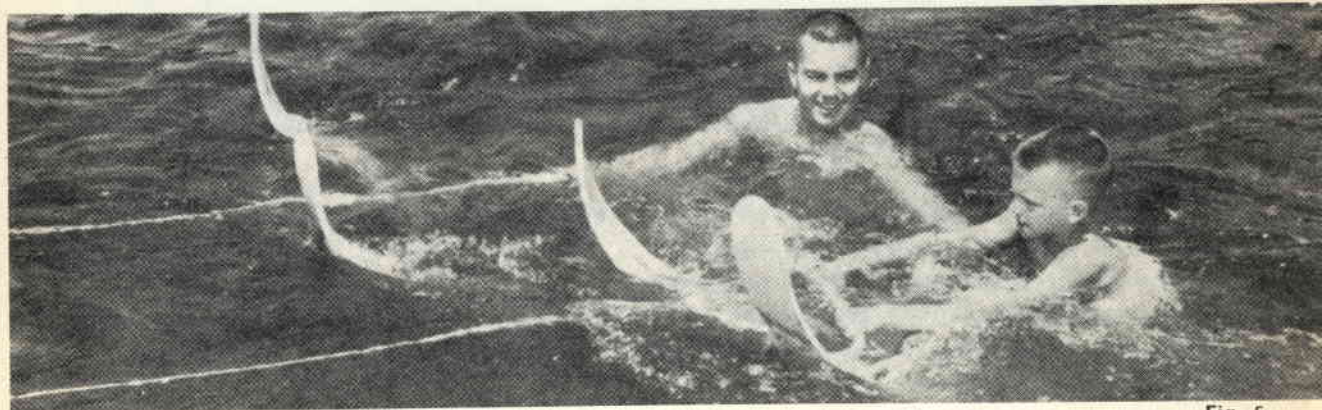



Fig. 5

Fig. 3 - Prima di scendere in acqua, sarà bene imparare a rialzarsi dalla posizione di partenza senza flettere il corpo in avanti.

Fig. 5 - Dopo avere fatto alcune prove « a terra », si può passare a mettere in pratica in acqua quanto si è appreso.

stri lettori, poiché al giorno d'oggi sono pochi i giovani che, abituati a trascorrere le vacanze al mare, non abbiano imparato a nuotare, anche alla meglio, o non sappiano, almeno, mantenersi a galla. E questo è quanto basta.

Veniamo, ora, all'argomento « costo ».

Iniziamo subito col demolire l'errata convinzione, radicata ancora in molti, che lo « sci nautico » sia eccessivamente costoso.

Se anni addietro, noleggiare un motoscafo era un lusso ed una spesa sensibile, oggi, è una cosa accessibile a tutti.

Fig. 4

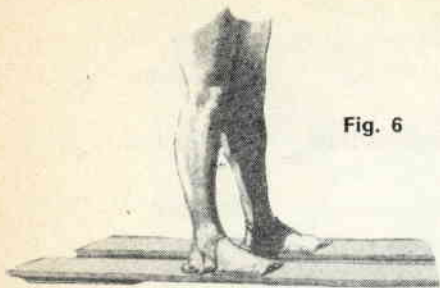



Fig. 6

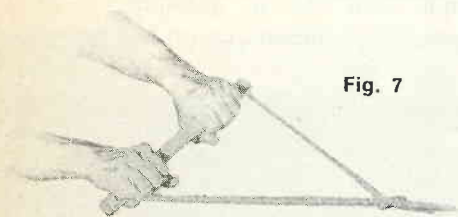



Fig. 7

Fig. 8

Quasi tutte le spiagge, infatti, hanno una ricca dotazione di motoscafi e di attrezzi necessari per lo sci nautico ed il grande impulso che sta prendendo questo sport contribuisce, ovviamente, a livellarne il costo, che ormai è alla portata di tutte le borse.

Bandite quindi dalla vostra mente il « complesso » delle difficoltà e della spesa e guardate sotto la giusta prospettiva questo sport meraviglioso di cui vi sveleremo i piccoli segreti.

Se poi quest'anno avrete deciso di villeggiare al mare, questo articolo farà proprio per voi.

EQUILIBRIO E VELOCITA'

Lo sci nautico è lo sport dinamico per eccellenza in quanto fondato esclusivamente sulla *velocità*.

A differenza, però, dello sci su neve, in cui la velocità è consentita dal percorso in pendenza, lo sci acquatico si svolge su di una superficie del tutto pianeggiante, quale è il mare, per cui la velocità deve venirgli fornita da una spinta esterna.

Questa si ottiene col traino da parte di un motoscafo.

Una corda lunga 20-25 metri collega il motoscafo allo sciatore acquatico; alla estremità

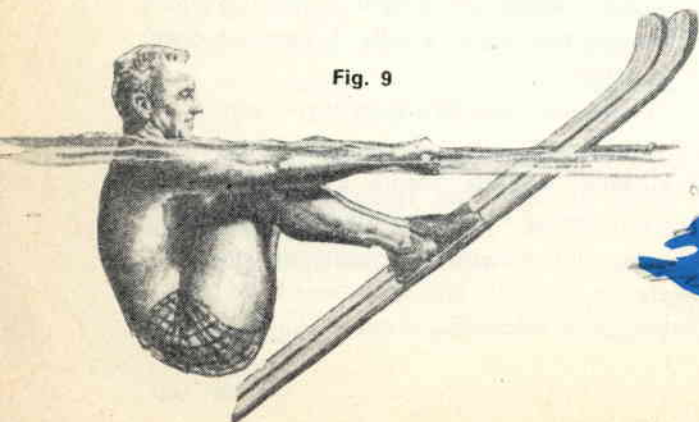



Fig. 9

Fig. 10

di questa vi è un apposito bilancino al quale lo « sciatore » dovrà tenersi saldamente afferrato con entrambe le mani.

L'equilibrio costituisce, ovviamente, l'elemento base dello sci nautico.

Se già sapete sciare su neve, ne sarete naturalmente avvantaggiati, ma se non ne siete capaci, sappiate che ciò non costituisce affatto un « *handicap* » in quanto è risaputo che i più famosi sciatori acquatici ignorano del tutto lo sci da montagna.

Sapete andare in bicicletta o schettinare? — Benissimo —. Siete già dotati allora di un certo senso di equilibrio, che vi sarà di aiuto per affrontare le prime prove.

LA PARTENZA

Nello sci nautico una buona partenza è già un mezzo successo. Cercheremo, quindi, di illustrarvela il più chiaramente possibile.

Innanzitutto, occorre applicare gli sci ai piedi, o per meglio dire, occorre innestare i piedi negli sci.

Gli sci per acqua differiscono poco da quelli usati per la neve; sono soltanto un po' più larghi ed hanno la punta più arrotondata.

Come potete notare dalla fig. 6, i piedi vengono letteralmente inseriti in due ampie fasce di gomma che li tengono perfettamente aderenti all'asse di legno.

Un'altra fascia di gomma ha il compito di tener fermo il tallone.

In tal modo i piedi, rinchiusi in questa specie di scarpetta, non potranno più uscire dal loro alveolo e lo sciatore non correrà il rischio di perdere gli sci per strada, ossia per mare.

Le mani debbono afferrare saldamente il manico del bilancino collegato con il manico del motoscafo.

La posizione corretta, quella cioè studiata per consentire il massimo rendimento, esige che le mani siano poste alle due estremità del manico e non al centro (vedi fig. 7).

Fig. 11

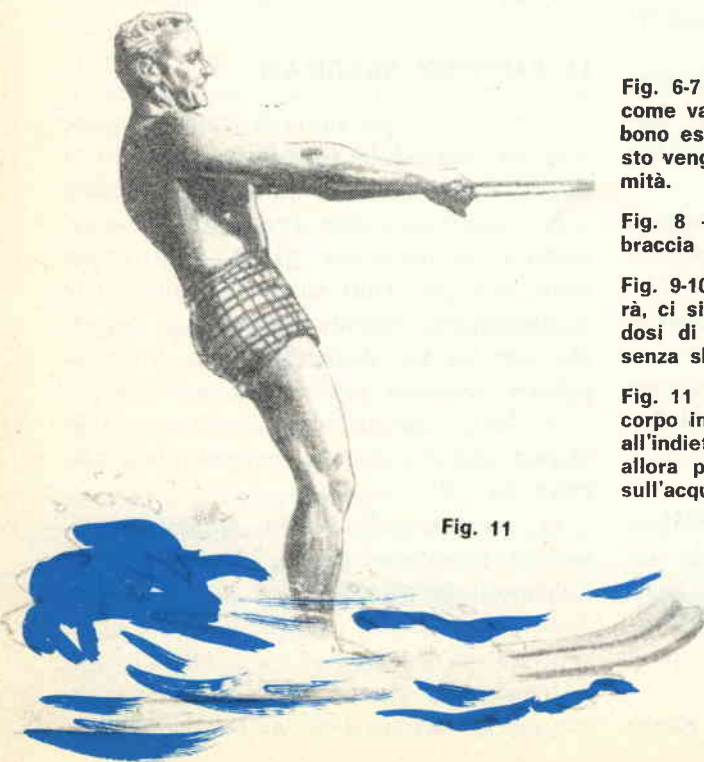



Fig. 6-7 - Le figure illustrano molto chiaramente come vanno posti i piedi e come il bilancino debbono essere tenuto fra le mani. Bisogna che questo venga impugnato molto saldamente alle estremità.

Fig. 8 - Importante è anche la posizione delle braccia che dovranno stare distese.

Fig. 9-10 - Quando il motoscafo lentamente partirà, ci si alzerà molto lentamente, non dimenticandosi di fare forza sulle gambe e sulle braccia, senza sbilanciarsi.

Fig. 11 - Quando sarete riusciti a portarvi con il corpo in posizione eretta e leggermente inclinata all'indietro, potrete dire che il più è fatto. Solo allora potrete constatare come sia facile sciare sull'acqua.

Fig. 12
FIG. 13

DOVE E COME SI PARTE

La partenza si può effettuare da una boa, da un imbarcadero, o, come nel caso che vi descriviamo, calandosi direttamente in acqua dal motoscafo da traino.

La tecnica di partenza è la seguente:

— Calatevi lentamente in mare, disponendo gli sci in posizione inclinata in modo che la parte anteriore di essi fuoriesca dall'acqua.

I piedi, perfettamente uniti, manterranno gli sci accostati l'uno all'altro, in posizione parallela.

Il corpo, completamente immerso, (infatti solo la testa emerge), è piegato ad *U*, con le ginocchia all'altezza del petto, le braccia ben tese a pelo di acqua e le mani saldamente afferrate all'estremità del bilancino.

Il motoscafo da traino, col motore acceso, attende che voi siate pronto.

— *Via!* Il battello comincia a muoversi lentamente. Tocca a voi, ora.

Si tratta ora di raggiungere la posizione verticale gradatamente e senza scosse, al fine di non perdere l'equilibrio.

— La fig. 10 vi illustra la fase intermedia del raddrizzamento. Come noterete il corpo è già uscito dall'acqua pur rimanendo ancora piegato; gli sci, che prima erano quasi completamente immersi, stanno affiorando alla superficie, mantenendo, però, una posizione leggermente inclinata.

— Facendo forza sui muscoli delle gambe e delle braccia, raddrizzatevi lentamente evitando di sbilanciarvi (vedi fig. 11).

Una volta raggiunta la posizione verticale, potete lasciarvi trascinare liberamente dal motoscafo, assecondando dolcemente le oscillazioni delle onde.

* * *

In caso di un improvviso capitombolo non agitatevi e non fate movimenti inconsulti; limitatevi a mantenervi a galla finché il pilota del battello sarà venuto a ripescarvi.

LE PARTENZE SBAGLIATE

Siamo stati spettatori di varie partenze sbagliate fra cui la cosiddetta « partenza a ranocchio » assai frequente nei principianti.

Noi vogliamo evitare però questi inconvenienti ai nostri lettori, per cui illustreremo quali sono gli errori che più comunemente si commettono durante la partenza. Vedrete che con un po' di attenzione e di buona volontà, riuscirete senz'altro a cavarvela.

— Ecco cosa succede a trascurare l'esatta posizione del corpo al momento della partenza (fig. 12).

Lo sciatore, nel rialzarsi, anziché mantenere il busto verticale, si lascia andare all'indietro appoggiandosi agli sci, e quando riceve la spinta dal motoscafo, si siede addirittura su di essi.

Innanzitutto gli sci si solleveranno sul davanti e lo sciatore avrà un bel da fare per

Fig. 12-14 - **Ecco gli errori più comuni in cui è facile incorrere alla partenza. L'epilogo di queste errate partenze è un tuffo in acqua di nessun pericolo. Le cause di questi errori sono chiaramente spiegate nel testo.**

rialzarsi da quella posizione; non ci riuscirà mai.

— Ed ecco la « forbice » (fig. 13).

Lo sciatore questa volta ha tenuto il corpo nella posizione corretta, ma ha dimenticato... le estremità.

Infatti nello sforzo di rialzarsi ha divaricato i piedi separando gli sci l'uno dall'altro. Ha creato, in tal modo, una « falla », ossia una apertura, che non riuscirà più a chiudere in quanto la resistenza oppostagli dall'acqua glielo impedirà. E' necessario, quindi, rialzarsi tenendo gli sci perfettamente accostati, in modo da poter vincere la forza contraria dell'acqua.

E' questo l'errore finale (vedi fig. 14). Peccato! Lo sciatore che era riuscito ad eseguire correttamente i due primi passaggi, si lascia trascinare dal motoscafo piegando il busto in avanti.

Cosa succede, allora? Gli sci schizzeranno immediatamente all'indietro ed egli cadrà a capofitto eseguendo il cosiddetto « tuffo del ranocchio ». Attenzione quindi a non incorrere in tale errore, altrimenti farete sempre questo ridicolo capitombolo.

Ricordate che il busto deve mantenersi sempre eretto e piegato un po' all'indietro, lasciando ai muscoli delle gambe il compito di vincere la resistenza dell'acqua ed impedire che gli sci vi « scappino » sotto.

Raccomandiamo perciò agli sciatori debuttanti di dedicare all'operazione partenza la massima concentrazione al fine di ottenere la necessaria coordinazione dei movimenti.

Lo sci nautico, infatti, è forza ed armonia nello stesso tempo; ogni muscolo ha un determinato compito da svolgere; non deve essergli richiesto perciò nulla di più e nulla di meno.

* * *

Come già vi abbiamo detto, qualche inevitabile capitombolo è il pedaggio obbligatorio richiesto dallo sci nautico.

Ma ne vale la pena, ve lo assicuriamo. Che cosa è, in fondo, un plateale ruzzolone, del tutto inoffensivo, di fronte all'ebrezza di sfrecciare sulle onde fra spruzzi di candida spuma?

E' una sensazione veramente unica, difficile da descriversi.

E solo chi l'ha provata, può comprendere appieno il fascino dello sci nautico.

un INTER

Nessuno può sottovalutare l'importanza che l'interfono assume nella vita moderna in relazione alla necessità di comunicazioni sempre più celeri che l'incanzante ritmo delle attività d'oggi ci impone.

L'interfono ci si presenta in tutta la sua utilità in ufficio, quando è necessario dare le disposizione alla segretaria senza spostarsi dal proprio lavoro; in officina per comunicare tra i vari reparti; in negozio per collegare il banco di vendita ai clienti con il magazzino che si trova nel retrobottega o nello scantinato; nella nostra abitazione privata per farci chiamare quando arriva un visitatore oppure, se abbiamo adattato il nostro garage a laboratorio dilettantistico, per farci chiamare quando sulla tavola è già pronto un bel piatto fumante di « spaghetti al sugo »; per sapere, quando qualcuno suona il campanello di casa, chi è la persona a cui ci accingiamo ad aprire la porta. In quest'ultimo caso, l'interfono prende anche il nome più comune di citofono.

Uno dei maggiori convenienti che questi apparecchi presentano è quello della loro scarsa praticità d'uso: questo accade perché non sono completamente automatici.

A titolo esemplificativo, guardiamo cosa succede con il citofono di casa.

Quante volte ci è capitato di assistere o di essere protagonisti di snervanti malintesi tra i due interlocutori! Mentre uno parla, l'altro non ha l'apparecchio predisposto all'ascolto e magari sta parlando anche lui! Quando si accorgono, dopo essersi abbondantemente sgolati, della situazione cambiano entrambi posizione e stanno tutti e due in ascolto. E questi malintesi continuano per un bel po' di tempo fino a quando i due, che avrebbero dovuto essere degli *interlocutori*, abbandonano il proponimento di effettuare la comunicazione

FONO *automatico*

con quel sistema, mentre non mancano di rivolgere gli epiteti *meno graziosi* ai costruttori di quello ordigno, che si rivela uno strumento di tortura per i propri nervi, e magnificando, in un momento d'ira i bei tempi in cui la comunicazione a distanza era unicamente affidata alla potenza delle proprie corde vocali: non c'era la riservatezza della conversazione, e vero! Ma almeno ci si riusciva a comprendere, mentre oggi il progresso tecnico ci regala... tanta riservatezza da non riuscire a comunicare anche quando lo vogliamo!

Argomentazione ovviamente errata, che questo apparecchio, di cui presentiamo oggi il progetto ai nostri lettori, s'incarica di confutare abbondantemente.

E' proprio il progresso tecnico, senza però essere disgiunto da un acuto ingegno applicativo, che oggi permette di presentare questo sorprendente circuito che risolve completamente il problema della commutazione.

A questo inconveniente, (facilità cioè di sbagliarsi nella manovra, tenendo la leva sull'ascolto mentre si parla) che chissà quanti lettori hanno sperimentato a proprie spese, altri se ne aggiungono, come per esempio:

— necessità di impegnare una mano mentre si usa l'interfono;

— inconveniente di dovere attendere che chi aziona l'apparecchio finisca di parlare e spostare la leva in posizione opposta prima di parlare e farsi ascoltare;

— necessità di sincronizzare le domande con le risposte;

— impiego di un cavo a tre o più fili.

Le industrie che costruiscono questi apparecchi si rendono conto di tutte queste difficoltà e del disagio che deriva a quanti vogliono servirsi di interfoni ed è per questo che hanno impiegato ingenti mezzi per trovare il sistema per eliminarli, studiando complicatissimi congegni a relé, che a nostro giudizio sono completamente inadatti a risolvere tutti i problemi di cui abbiamo parlato sopra.

Ad avvalorare la nostra tesi sta il fatto che le costruzioni di apparecchi di questo tipo tentono completamente ad estinguersi perché, oltre a non risolvere il problema, sono causa di maggiori costi di produzione.

Anche noi abbiamo voluto cimentarci con la risoluzione di questo attuale problema ed, alla fine, siamo riusciti a trovare un circuito completamente scevro di inconvenienti e che unisce a questa sua dote anche quella della semplicità e della economicità di costruzione.

Il circuito è talmente semplice che vien fatto di chiedersi come mai nessuno di quelli che si sono cimentati nella progettazione di simili apparecchi non vi avesse pensato prima.

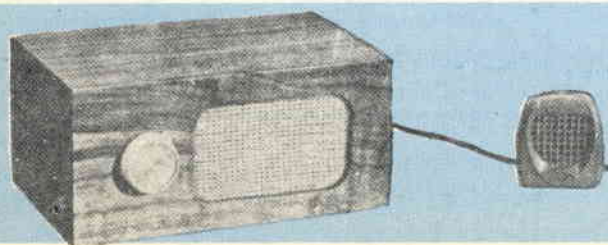
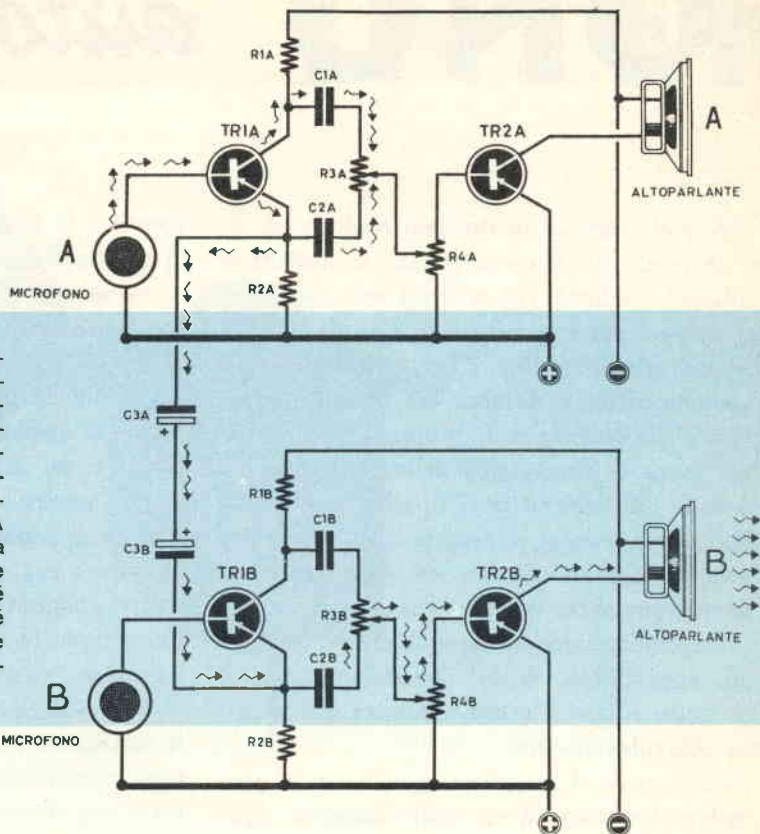
Ma forse il nostro stupore deriva unica-

Per comunicare con questo interfono non occorre agire su pulsanti o leve quando si vuole ascoltare o parlare: la comunicazione avviene come quella telefonica, grazie ad un nuovo, semplice ma ingegnoso circuito.

Fig. 1 - Schema semplificato per comprendere il sistema di automatismo elettronico di questo interfono. Parlando dal microfono A il segnale, dopo essere amplificato dal primo transistor, non può giungere all'altoparlante A perché sul potenziometro R3-A il segnale amplificato si annulla, in quanto i segnali applicati da C1-A giungono al cursore con uguale intensità ma in opposizione di fase. All'altoparlante B può invece giungere con facilità perché può invece giungere con facilità perché viene prelevato dall'emettitore tramite C3-A inserito ad un'estremità del potenziometro dell'altro interfono.

mente dal fatto che ogni originale soluzione che risolve brillantemente un annoso problema ci fa meravigliare, dopo, del tempo e delle energie spese ad escogitare!

Nel nostro interfono è sufficiente un solo interruttore: esattamente, quello che collega le pile al circuito; e nient'altro! Non vi è necessità di manovrare leve o pulsanti e i due interlocutori possono contemporaneamente parlare od ascoltare, proprio come accade in una comune conversazione telefonica, con il vantaggio che nel nostro caso la voce viene riprodotta, con l'intensità sonora che preferiamo, da un grosso altoparlante.

Inoltre, per il collegamento dei due apparecchi è sufficiente un filo a due capi; e ciò semplifica notevolmente l'installazione dell'interfono.

La segretaria non è costretta ad impegnare una mano per azionare la leva di commutazione ed è quindi libera di prendere appunti o di scrivere a macchina quello che stiamo dettando, mentre, se non comprende una frase, può subito chiedere che le venga ripetuta, nella certezza che dalla parte opposta del filo sarà udita, anche se noi continueremo a parlare.

E' una caratteristica, questa, che nessun interfono può fino ad oggi vantare.

Tutto questo automatismo, come abbiamo già accennato, viene ottenuto senza l'uso di relé o di altri complicati congegni: esso invece deriva dalla particolarità del circuito che abbiamo sperimentato che, offre le migliori garanzie di sicurezza, immediatezza e praticità di funzionamento.

Componenti
R1 - 1 megaohm
R2 - 10.000 ohm
R3 - 1.000 ohm
R4 - 150.000 ohm
R5 - 1.000 ohm
R6 - 820 ohm
R7 - 820 ohm
R8 - 10.000 ohm potenziometro lineare
R9 - 47.000 ohm
R10 - 5.000 ohm potenziometro
R11 - 82 ohm
R12 - 270 ohm 1 Watt
R13 - 39 ohm
R14 - 2 ohm 1 Watt
R15 - 2 ohm 1 Watt

C1 - 10 mF elettrolitico 15 volt
C2 - 500 mF elettrolitico 12 volt
C3 - 10 mF elettrolitico 12 volt
C4 - 10 mF elettrolitico 6 volt
C5 - 100 mF elettrolitico 15 volt
C6 - 0,1 mF a carta
C7 - 0,1 mF a carta
C8 - 30 mF elettrolitico 12 volt
C9 - 100 mF elettrolitico 15 volt
C10 - 500 mF elettrolitico 12 volt

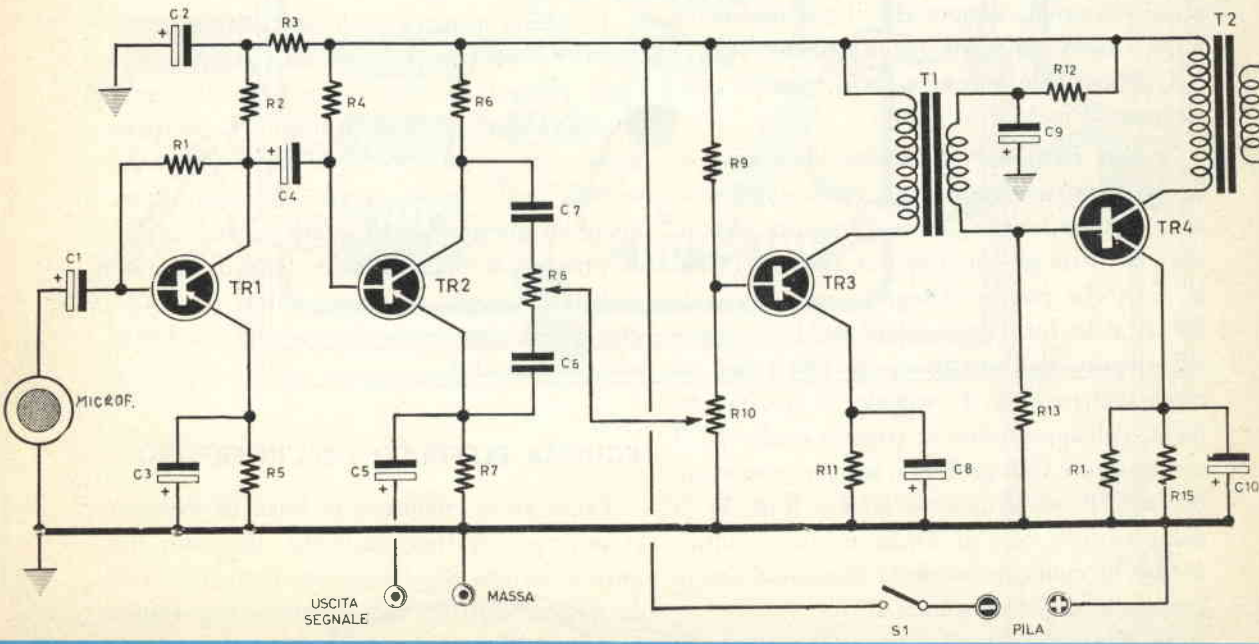
TR1 - Transistor OC71
TR2 - Transistor OC72
TR3 - Transistor OC74
TR4 - Transistor OC30
1 - microfono piezoelettrico
1 - altoparlante magnetico 100 mm di diametro
T1 - Trasformatore d'accoppiamento (leggi articolo)
T2 - Trasformatore d'uscita per transistor (leggi articolo)
S1 - Interruttore generale
1 - pila da 9 volt.

COME FUNZIONA

Prima di descrivere il circuito dell'interfono automatico, vogliamo spiegarvi il funzionamento del dispositivo che consente di parlare e di ascoltare contemporaneamente senza che si producano interferenze tra i due canali.

Per rendere più facilmente accessibile il principio di funzionamento dell'automatismo, abbiamo riprodotto in fig. 1 lo schema semplificato dei due apparecchi dell'interfono automatico, collegati tra di loro e contraddistinti con le lettere A e B.

Ammettiamo che i due interfoni siano accesi, cioè la corrente generata dalla pila possa riversarsi nei due circuiti, e che A desideri parlare con B. Il segnale captato dal microfono A viene amplificato dal transistor TR1-A; per la particolare disposizione dei componenti, dal collettore e dall'emettitore usciranno due se-

gnali di intensità e frequenza, ma in opposizione di fase che vengono trasferiti sui terminali estremi del potenziometro R3A, per il tramite di C1A e C2A. Questo potenziometro costituisce il « punto chiave » del circuito, poiché, se viene regolato esattamente in maniera tale da ricevere al suo contatto centrale due segnali con la stessa intensità, ma di segno opposto, questi si annullano e il terminale centrale di R3-A non sarà in grado di fornire al resto del circuito alcun segnale, in quanto come già l'intuizione ci suggerisce « due segnali di uguale intensità, di uguale frequenza *ma di polarità contrarie si annullano* ». Per essere più facilmente compreso, questo fatto può essere associato a tanti altri analoghi.

Ad esempio, ricordate dalle prime nozioni di elettrostatica che « due cariche uguali e opposte si annullavano » Od ancora: « due forze uguali e contrarie si annullano »?

Lo stesso accade per i segnali: dire che sono in opposizione di fase equivale totalmente ad affermare che ad ogni istante i due segnali sono uguali ed opposti.

Quindi accade che, su R4A non giungerà segnale veruno, quando si parla di fronte al microfono A, sempre che il potenziometro R3A è stato opportunamente regolato.

L'altoparlante « A », quindi, rimarrà completamente muto.

Sempre guardando lo schema illustrativo di fig. 1, possiamo notare che i due apparecchi sono collegati con due condensatori elettrolitici posti tra gli emettitori di TR1A e TR1B. E' C3A che preleva il segnale amplificato da TR1A e lo fornisce a C3B, che lo inserisce nel circuito dell'emettitore di TR1B del secondo apparecchio. Il segnale, in questa maniera, dall'apparecchio A passa a quello B; il condensatore C2B preleva il segnale proveniente da C3B ed, attraverso R3B e R4B, lo fa giungere sulla base di TR2B, che lo amplifica ancora in modo da renderlo idoneo ad essere riprodotto dall'altoparlante B.

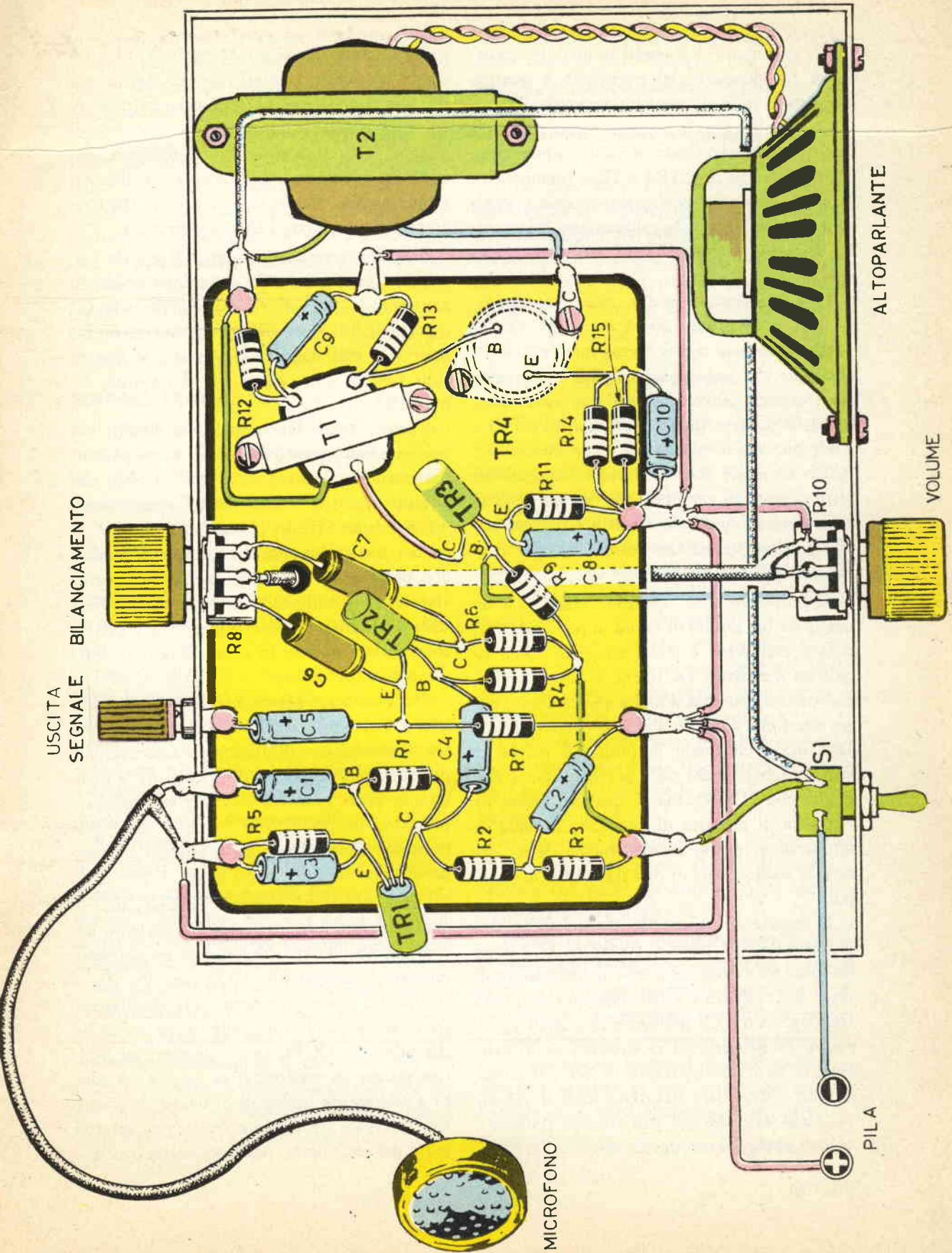
Se invece si parla di fronte al microfono B, il segnale compie un cammino analogo a quello precedentemente esposto: C1B e C2B applicano agli estremi di R3B due segnali eguali ma in opposizione di fase, sicché nessun segnale proveniente da B si trova sul suo terminale centrale e l'altoparlante rimane completamente muto; d'altra parte, il segnale microfonico trova una via libera in C3B-C3A, attraverso cui raggiunge lo stadio di amplificazione finale dell'apparecchio B e quindi azionare l'altoparlante A.

Con questo accorgimento elettronico, il segnale microfonico prodotto da uno dei due apparecchi non può raggiungere l'altoparlante dello stesso apparecchio perché il potenziometro R3 lo annulla, e quindi il segnale microfonico, dopo essere stato amplificato, deve per forza incamminarsi verso lo stadio finale dell'altro apparecchio, attraversando i potenziometri R3 e R4; insomma, voi parlate di fronte al microfono del vostro apparecchio ed il segnale per forza... *del circuito* non può raggiungere l'altoparlante dell'apparecchio di fronte a cui state parlando, ma può raggiungere solamente l'apparecchio del vostro interlocutore.

In questa maniera si elimina qualsiasi commutatore meccanico sia manuale che a relé, i quali presentano sempre degli inconvenienti, come abbiamo detto in principio. E possiamo essere sicuri, non solo che la soppressione del segnale indesiderato avverrà totalmente, ma anche in questo tipo di interfono non ci sarà la preoccupazione dell'ossidazione di contatti o di falsi contatti nei commutatori, anomalie, che spesso sono causa di ricezioni gracchianti e incomprensibili.

SCHEMA ELETTRICO DELL'INTERFONO

Dopo avere compreso in linea di massima il principio di funzionamento, possiamo ora passare ad una descrizione più dettagliata dello schema elettrico dell'interfono che appare in fig. 2. Come si sarà già visto, lo schema

USCITA SEGNALE
BILANCIAMENTO
MICROFONO
PILA
S1
VOLUME
ALTOPARLANTE
R10
T1
T2
TR1
TR2
TR3
TR4
R1
R2
R3
R4
R5
R6
R7
R8
R9
R11
R12
R13
R14
R15
C1
C2
C3
C4
C5
C6
C7
C8
C9
C10

affida il compito dell'amplificazione del segnale di BF generato dal microfono a quattro transistori; due di questi transistori, TR1 e TR2, amplificano il segnale microfonico da inviare allo stadio finale dell'altro apparecchio, mentre gli altri due, TR3 e TR4, compongono lo stadio finale del nostro apparecchio e serviranno a completare l'amplificazione del segnale microfonico proveniente dall'altro apparecchio.

La prima sezione, quella, cioè comprendente TR1 e TR2, non dovrà essere modificata perché è in essa che si forma quell'equilibrio circuitale che impedisce qualsiasi interferenza fra i segnali provenienti dai due apparecchi. La seconda parte, quella, cioè, relativa a TR3 e TR4, può essere modificata come meglio crediamo ed essere anche sostituita con qualsiasi altro circuito di amplificatore, con un maggiore o minore numero di transistori, in relazione alla potenza sonora che desideriamo avere in altoparlante.

Si potrà, volendo, sostituire anche con un amplificatore dotato di uscita in push-pull. Nel nostro esemplare è stato utilizzato come finale un transistore OC30 che, a nostro avviso, assicura una potenza d'uscita soddisfacente per un interfono. Noi non abbiamo ritenuto di dovere usare un finale in push-pull perché ci siamo ritenuti paghi della potenza sonora raggiunta con l'OC30; ma se qualche lettore ha necessità di disporre di una forte potenza in altoparlante, potrà, come abbiamo detto, dotare lo stadio finale di due transistori in push-pull.

Il segnale del microfono piezoelettrico amplificato da TR1 passa al transistor TR2 il cui compito nel circuito è quello di invertitore di fase; dall'emettitore e dal collettore di questo transistor, C6 e C7 prelevano di segnali *ugualmente amplificati, ma in opposizione di fase*, cioè, in altre parole, sfasati di 180°. Il potenziometro serve per BILANCIARE il segnale in modo tale che sul suo cursore centrale i segnali giungano con uguale intensità, in opposizone di fase e possano ANNULLARSI a vicenda; in questa maniera, nessun segnale potrà essere presente sul terminale centrale di R8 e da questo giungere al potenziometro di volume R10. Il segnale, come abbiamo illustrato in precedenza, ha una sola via d'uscita, rappresentata, tramite C5, dal cavetto che congiunge il nostro con l'altro apparecchio.

Sempre attraverso C5, giunge il segnale amplificato proveniente dal microfono dell'altro apparecchio; questo segnale, percorrendo C7 e parte di R8, giunge al potenziometro di volume R10 che, dopo averlo dosato, lo invierà sulla base di TR3, che pilota il transistor finale TR4.

Tutti i transistori usati sono Philip, ma noi potremo senza modificare i componenti del circuito, inserirne altri PNP di BF, che abbiano caratteristiche simili, come quelli S.G.S. della SIEMENS od altri ancora. Il lettore che voglia apportare di queste modifiche potrà provare, in via sperimentale, altri transistori, modificando unicamente il valore della resistenza di polarizzazione dell'emettitore qualora notasse in altoparlante una certa distorsione del suono.

Per alimentare questo interfono, potrete utilizzare delle pile da 9 volt di adeguata potenza; consigliamo di usare per l'alimentazione di quelle piccole pilette per ricevitori le quali durano poco e costano molto, ma collegate piuttosto in parallelo o in serie delle pile piuttosto grosse, in modo da ottenere un tempo di autonomia piuttosto lungo.

Come microfono potremo utilizzare uno di qualsiasi tipo o marca; come altoparlante noi consigliamo uno che disponga di un diametro minimo di almeno 100 o 125 mm. Per il trasformatore d'accoppiamento T1, sceglieremo tra i vari disponibili uno adatto per un OC74 che pilota un OC30; se vi riuscisse più facile rintracciare un trasformatore per OC74 adatto a pilotare un push-pull di OC30, lo possiamo impiegare ugualmente sfruttando una sola parte del secondario. Abbiamo anche constata-

to che si potrebbe benissimo impiegare per T1 pure un trasformatore d'uscita per valvole, con un'impendenza primaria di 300 ohm ed un secondario di 4,5 ohm, cioè un vero e proprio, comunissimo trasformatore d'uscita che potremo recuperare tra il nostro vecchio materiale.

Come trasformatore d'uscita, invece, ne è necessario uno con primario adatto all'OC30 e con secondario adatto alla bobina mobile dell'altoparlante; anche in questo caso, poiché riuscirà probabilmente più facile trovare un trasformatore per push-pull, diciamo che potrete usarlo con tutta tranquillità.

SCHEMA PRATICO

La realizzazione pratica di questo interfono non presenta difficoltà. In qualsiasi modo e con qualsiasi disposizione portiamo a termine il montaggio, l'apparecchio funzionerà sempre.

A titolo d'esempio, noi abbiamo riportato a fig. 3, un esempio di montaggio pratico. Sopra una basetta di bachelite, le cui dimensioni possono anche essere grandi, poiché non sarà certamente lo spazio a mancarci, metteremo tutti i componenti.

L'unica avvertenza da tenere presente durante il montaggio è la solita: bisogna stare attenti a non confondere i terminali dei transistori, fare dei collegamenti la cui disposizione non sia troppo caotica, tenere presente che il terminale del collettore del transistor TR4 fa capo alla sua carcassa metallica.

Per collegare il microfono all'amplificatore si utilizzerà un cavetto schermato, mettendo a massa la sua calza esterna. Bisogna ricordarsi che nel nostro apparecchio la massa è costituita dal filo che si collega al terminale positivo della pila d'alimentazione.

Sul pannello frontale applicheremo soltanto l'interruttore d'accensione, il potenziometro di volume e l'altoparlante, mentre nella parte posteriore sistemeremo il potenziometro R8 di bilanciamento e una presa o due boccole per collegare il cavetto schermato che dovrà congiungersi con l'altro apparecchio.

Questo collegamento potrà essere eseguito anche con un filo bipolare, cioè con della piattina per impianti elettrici in plastica; però è senza dubbio preferibile servirsi di cavetto schermato, collegando a massa la sua calza esterna.

Il filo schermato ci permetterà di prevenire molti probabili inconvenienti, come eventuali effetti capacitivi che potrebbero provocare inneschi o ronzii, se per caso il filo di collegamento corresse per un certo tratto parallelamente ad un altro in cui scorre la corrente dell'impianto di casa.

SEMPLICE MESSA A PUNTO

Terminata la realizzazione, il nostro interfono necessita di una piccola e semplicissima messa a punto, che potrete effettuare senza ricorrere a strumento alcuno.

Collegati i due apparecchi e data corrente al circuito, dovrete portare al massimo il potenziometro di volume R10 e, parlando al microfono, ruotare il perno di R8, fino a trovare la posizione in cui l'altoparlante rimane completamente muto mentre voi parlate .Questa posizione corrisponde all'annullamento del segnale microfonico nella parte che interessa lo stadio finale del vostro apparecchio.

La stessa operazione va compiuta anche sull'altro interfono ed alla fine potrete disporre, fra i primi in Italia, delle comodità di un interfono automatico.

Se notassimo qualche innesco nell'amplificatore, potremo collegare al filo di massa la carcassa del potenziometro e quella dei due trasformatori T1 e T2.

Terminata questa operazione, potrete servirvi del nostro interfono e verificare personalmente l'ovvia previsione di come risulti comodo parlare ed ascoltare contemporaneamente senza compiere operazione, senza bisogno di tante complicate manovre e senza essere costretti a servirsi di una mano per azionare l'apparecchio, abbandonando il lavoro che i sta eseguendo.

Vi immaginate come rimarrebbero stupefatti i vostri amici, se, invitati a casa vostra per una delle solite feste da ballo, vedessero seguire l'inizio della musica da un'intrecciarsi di luci colorate proiettate sulle pareti della sala e formanti le più varie e strane figure di impareggiabile astratta bellezza?

Evasione da una monotona e prosaica pratica quotidiana, la festa da ballo non è considerata da nessuno un semplice e solo susseguirsi di musiche e danze, ma vuole essere qualcosa di più.

Aspira a possedere quella « atmosfera », che scaturisce da un'insieme di elementi scenografici capaci di ricreare un particolare stato d'animo. Si vuole dimenticare la banale e automatica esperienza della vita ordinaria, cercando di vivere almeno per qualche ora in un'ambiente in cui le sole regole che hanno valore sono quelle della fantasia più accesa, che ci trasporti in quei mondi incantati in cui tutto è bello, tutto è possibile, tutto è sempre nuovo. Musiche che parlano all'intimo del nostro animo non possono che essere ben accompagnate da figure colorate che si dissolvono per gradi impercettibili nell'attimo stesso in cui si formano fino a trasportarci in una dimensione di sognante irrealtà.

Così facendo, ben meritereste gli elogi dei vostri amici, che rimarrebbero incantati ed entusiasti dell'ambiente che siete riusciti a creare, così mutevole e sempre affascinante!

Il primo esemplare di questo « generatore di immagini », se così vogliamo chiamarlo, fu costruito per un locale da ballo, al fine di renderlo più nuovo e suggestivo. Ma in se-

guito il proprietario ne richiese un altro esemplare, questa volta da tenere a casa, perché aveva constatato quanto più bello ed eccitante fosse ascoltare nella penombra della stanza le ultime novità discografiche riprodotte dal suo magnifico giradischi stereofonico. E noi stessi, invitati, abbiamo dovuto convenire con nostro piacere quanto vere fossero le esaltanti descrizioni del nostro amico.

Non si pensi che questo apparecchio debba essere usato solamente per ascoltare dischi in casa o per ravvivare una sala da ballo, ma potrà trovare anche un utile impiego come richiamo pubblicitario da collocare in una vetrina. Di sera, i passanti si fermerebbero incuriositi ad osservare questo giuoco di colori e finirebbero con l'osservare anche i prodotti esposti in vetrina, come era nelle intenzioni

MUSICA COLORATA

Fantasmagorici giuochi di luci colorate, con susseguirsi di toni ora intensi ora sfumati renderà più attraente e suggestivo l'ascolto dei vostri brani preferiti.

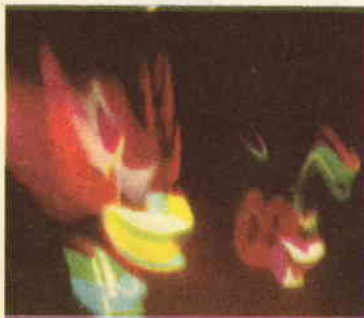
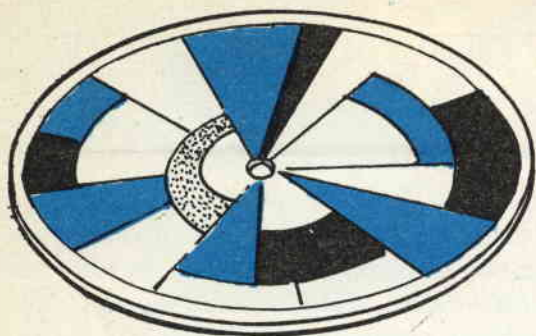



Fig. 1 - Un disco-filtro con molti colori scuri produce un'insieme d'effetto drammatico. Per ottenere un'armonia di colori tenui è preferibile usare colori pastello.

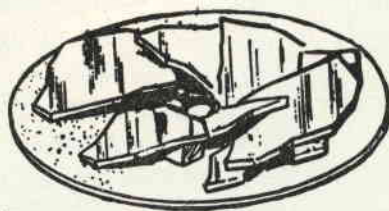



Fig. 2 - I pezzettini di specchio verranno incollati sui due dischi in maniera disordinato. Una maggiore varietà di immagini, ed effetti più fantasiosi, saranno ottenuti se ogni specchietto avrà un'inclinazione diversa dagli altri rispetto al piano del disco.

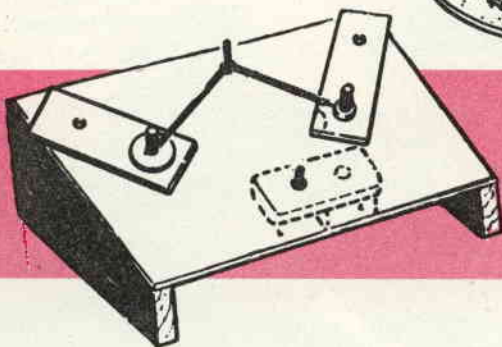
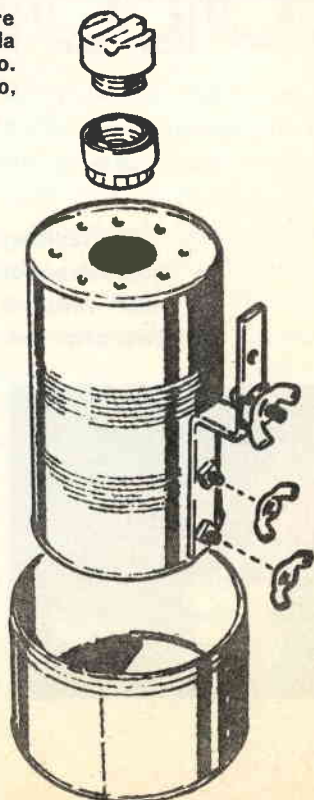



Fig. 3 - Il basamento destinato a sorreggere i tre dischi verrà realizzato in legno. Nella parte inferiore verrà sistemato il motorino. Il piano superiore dovrà risultare inclinato, come vedesi in figura.

e nei desideri del proprietario del negozio.

Crediamo che giunti a questo punto le vaste possibilità d'impiego di questo congegno e la sua utilità siano così evidenti, che non ci resti altro da fare per assecondare i desideri dei lettori che passare subito alla descrizione dell'apparecchio.

COME FUNZIONA

Il funzionamento è così elementare che richiede ben poche spiegazioni; tutto il « segreto » di questi giochi di luci risiede nell'impiego opportuno di tre dischi; uno, del diametro di circa 30 cm in vetro o plastica trasparente, sopra al quale vengono incollati dei

pezzetti di cellophan colorato, e altri due in legno, del diametro di 17 cm, sopra ai quali vengono fissati con cementatutto, od altro collante, dei pezzetti irregolari di specchio. Il disco grande provvisto dei pezzi di cellophan colorati viene azionato da un motorino a bassa velocità, il cui perno, dotato di un rullino di gomma, trascina in movimento anche i due dischi provvisti di specchietti riflettenti.

Questi due dischi si muovono uno in senso inverso all'altro, appunto perché azionati per frizione dallo stesso motorino. Con questo accorgimento si riesce appunto a creare, come potete facilmente immaginare, un affascinante intreccio di colori, che, sovrapponendosi, si mescolano generando un'infinita gamma di sfumature.

Fig. 4 - In figura sono visibili tutti i pezzi che costituiscono il proiettore vero e proprio. Non dovranno mancare i forellini superiori per il raffreddamento della lampada.

Due lampadine di adeguata potenza proiettano la luce sui due piatti provvisti di specchi e la luce, passando attraverso il disco colorato, viene riflessa dagli specchi sui vari punti delle pareti della stanza in cui si trova l'apparecchio.

REALIZZAZIONE PRATICA

Per prima cosa sarà necessario che vi procuriate un motorino a bassa velocità. Nel nostro prototipo fu utilizzato un motorino tolto da un vecchio giradischi a 78 giri, ma, poiché non tutti i lettori saranno in grado di fare altrettanto, noi consigliamo di usare un qualsiasi piccolo motorino e demoltiplicarlo con una semplice coppia di ingranaggi o di pulegge. Se avete la possibilità di procurarvi a basso prezzo un motorino per registratore, avrete già risolto brillantemente ogni problema. Qualsiasi motore pensiate di utilizzare, ricordatevi che il motorino deve muovere molto lentamente il disco trasparente con la carta cellophan, e ciò perché movimenti veloci non vi permetterebbero né di gustare né di far formare figure graziose.

Una semplice soluzione per quanti vogliono vedere i risultati prima di passare alla realizzazion stabile e completa sarebbe quella di costruire l'apparecchio senza motore e di azionare a mano il meccanismo, agendo sul disco di plastica il quale trascinerebbe anche gli altri due. Questa però è un'ovvia soluzione provvisoria, utile soltanto per vedere con i propri occhi quali saranno gli effetti che potremo ottenere da questo apparecchio.

Risolto il problema della trazione, rivolgiamo ora la nostra attenzione alla costruzione delle altre parti che compongono il complesso, come i tre piatti o dischi, cominciando da quello trasparente.

La maniera più semplice per attendere alla sua costruzione sarebbe quella di ritagliare da una lastra di plastica trasparente un disco dalle giuste dimensioni e di praticargli poi un foro al centro, con una punta elicoidale. Fig. 1.

Incontrando delle difficoltà nel procurarsi

Fig. 5 - Le figure mostrano alcune possibili configurazioni di colori e di forme ottenibili con il nostro apparecchio. Le tre figure superiori rappresentano, con l'intervallo di dieci secondi, una tipica sequenza di immagini. Le configurazioni che si ottengono sulla parete dipendono molto dalla maniera di realizzare il filtro colorato e gli specchi. I risultati però in ogni caso eccelleranno per qualità.

Fig. 6 - Ponendo il proiettore in un angolo si otterranno figure più allungate.

questo prodotto, specialmente nei piccoli centri, potremo farci ritagliare da un qualsiasi vetraio un disco di vetro dello spessore di 3 mm circa. Se lo stesso vetraio non è in grado di praticare il foro centrale, non ha alcuna importanza: sul perno centrale del motorino stagneremo una rondella metallica del diametro di 4 cm e su questa poggeremo il nostro disco, fissandolo definitivamente con un buon cementatutto.

Questo sistema che vi abbiamo suggerito è davvero molto semplice e non crediamo perciò che qualcuno possa incontrare delle difficoltà durante l'attuazione.

Presso una cartoleria avremo intanto acquistato dei fogli di cellophan (e non comune carta colorata) nei più diversi colori — gialla, rossa, verde, azzurra, viola ecc. — fogli dai quali ricaveremo tanti pezzettini che incolleremo sul disco senza seguire nessun particolare ordine. Dovremo usare una colla trasparente come il cementatutto.

I due dischi che portano gli specchietti saranno ricavati da una tavola di legno dello spessore di 1 cm circa. Questi dischi saranno torniti, per permettere al bordo della circonferenza di essere perfettamente regolare, condizione questa assolutamente necessaria perché il disco riceva il movimento impresso dal rullino di gomma del perno del motorino.

Questi due dischi saranno fissati a due piastrine mobili, connesse a due molle nella maniera visibile in fig. 2, affinché poi i due dischi di legno vengano a poggiare con una certa pressione contro il rullino di gomma del motorino, del quale debbono raccogliere il movimento.

Su questi due dischi dovremo fissare con del cementatutto dei pezzetti di specchio (si veda la fig. 3) nel modo più *irregolare* possibile, non preoccuparsi di sovrapporre parzialmente anche molti pezzetti.

Per compiere questa operazione non è *obbligatorio* rompere in tanti pezzettini qualche specchio di casa, ma è sufficiente rivolgersi ad un vetraio, il quale non opporrà nessuna difficoltà a che voi portiate via un po' di ritagli e pezzettini, dei quali egli non saprebbe cosa farsene.

Prima di procedere oltre nella costruzione sarà bene controllare se gli elementi già collocati esplicano bene la loro funzione. Inseriti, quindi, i due dischi con gli specchi e quello trasparente con il cellophan, faremo girare il motorino e controlleremo se tutti i tre dischi girano correttamente. Fatta questa elementare prova, possiamo procedere nella costruzione del nostro apparecchio.

IL SISTEMA OTTICO

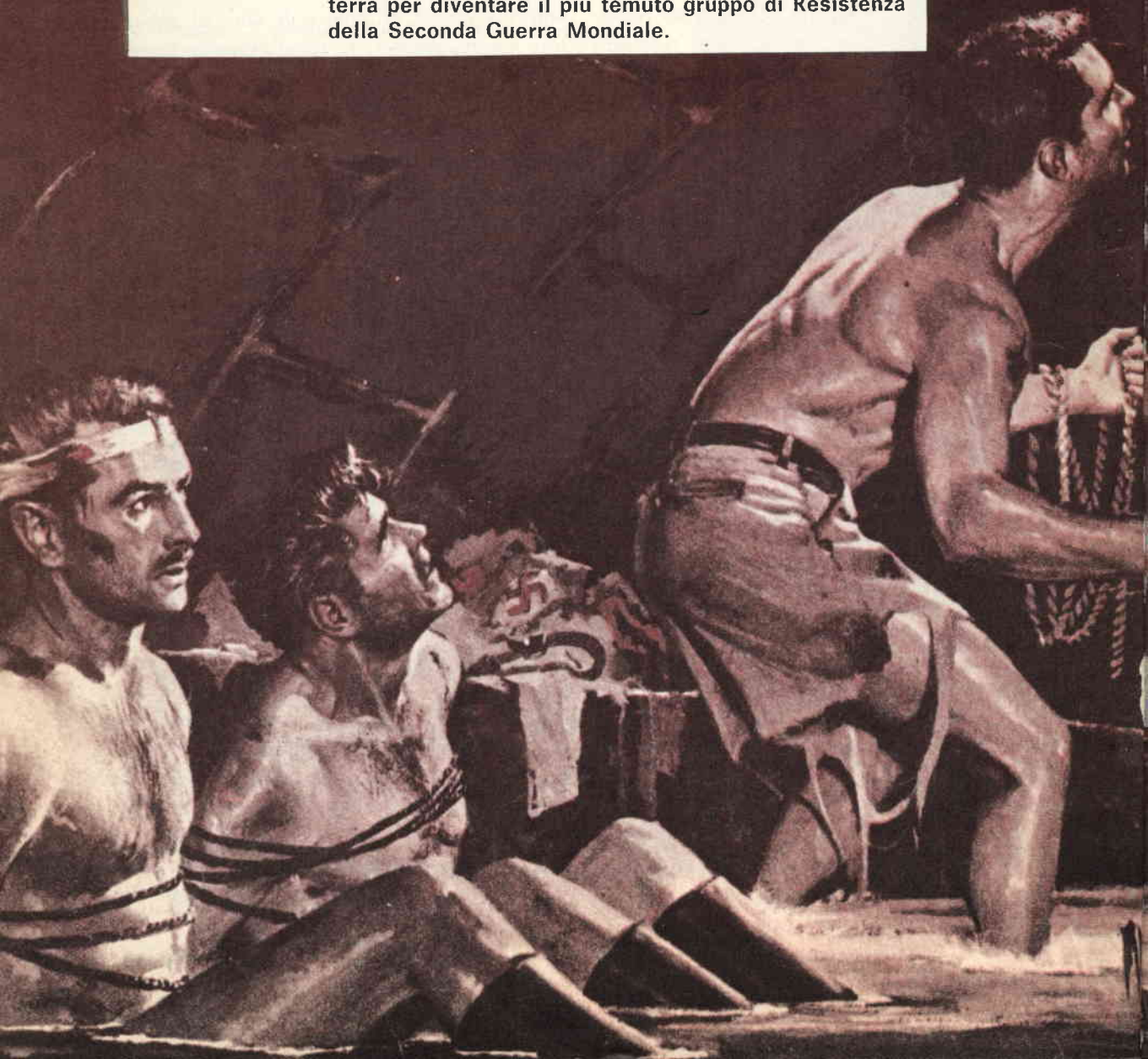
Manca ancora al nostro apparecchio, perché sia pronto, soltanto il sistema ottico, l'insieme, cioè, di quegli elementi che proiettano la luce attraverso il disco colorato sugli specchi e da questi sulle pareti della stanza.

Nell'apparecchio da noi costruito a scopi professionali, utilizzammo due lampadine per proiettore da 8 mm, affiancate da due lenti condensatrici, ma abbiamo anche constatato che per uso familiare anche due comuni lampade da 30 watt, o due lampadine a 12 volt per fari d'automobile, sono più che sufficienti per ottenere effetti magnifici. Utilizzando le lampade d'auto — in questo caso sarà necessario l'impiego di un trasformatore riduttore — avremo la possibilità di rendere ancora più vari gli effetti, accendendo e spegnendo gli abbaglianti o gli anabbaglianti, in armonia con il nostro particolare gradimento del momento.

Le lampadine verranno racchiuse in due scatole cilindriche che, in nome dell'economicità, reperibilità, eccetera, possono essere rappresentate da comuni... *barattoli per conserva.* Non dovremo dimenticare di praticare alcuni fori sulla loro parte superiore per permettere una buona aerazione. Fig. 44. Buona norma sarà anche quella di schermare i fori al fine di evitare che della luce bianca trapeli direttamente all'esterno e venga ad interferire con le figure colorate proiettate dagli specchietti. Le parti inferiori delle scatole saranno provviste di un'apertura semicircolare, in modo da illuminare singolarmente solo la metà laterali dei dischi con gli specchi.

Ultimato il montaggio secondo le indicazioni della fig. 5, accenderemo il nostro « generatore di figure » e spegneremo le normali luci di illuminazione. Poiché le figure e l'inesauribile varietà di tinte e di toni, di sfumature e composizioni, vi appariranno inestimabilmente più belle di come siamo riusciti noi a descriverle, vi rallegrerete certamente di avere impiegato qualche ora in questa costruzione e di ciò saremo lieti anche noi, che della soddisfazione dei nostri affezionati lettori amiamo farne il costante, primo obiettivo del nostro lavoro.

I "DIAVOLI" delle FOGNE DI VARSAVIA

In una città presidiata da 100.000 soldati della Wehrmacth e vigilata da un imponente numero di agenti della Gestapo, « I topi delle fogne » sorgevano dalla terra per diventare il più temuto gruppo di Resistenza della Seconda Guerra Mondiale.

Varsavia - 11 febbraio 1944 - La notte era già scesa ed una nebbia densa e gelida avvolgeva la città silenziosa e deserta.

Nel buio fitto, perforato ad intervalli regolari dalle fasce luminose dei riflettori tedeschi, quattro uomini emersero dalle fogne del distretto Kobitov.

Uscirono dalla botola uno alla volta, spandendo nell'aria umida un fetore irrespirabile. Richiuso silenziosamente il pesante coperchio, si arrestarono un attimo stropicciandosi gli occhi al pallido riverbero di una luna malata che invano tentava di vincere la spessa coltre di nebbia.

Le loro pupille avvezze da più di venti giorni all'oscurità cieca delle fogne scrutarono acutamente tutt'intorno. Rassicurati dal silenzio assoluto, si incamminarono in fila indiana, come fantasmi, scomparendo ben presto nelle tenebre. Non parlavano: d'altra parte non ce n'era bisogno.

La loro missione, elaborata fin nei minimi particolari nell'oscurità delle fogne, era ben chiara: uccidere il traditore.

Il primo a rompere il silenzio fu Cyrnakowski, un gigante polacco che indossava una pelle d'orso impregnata di melma putrida.

— Che strada prendiamo? — chiese ai compagni.

Quello che gli stava davanti era un omino magro, piccolo, canuto: lo chiamavano Witek. Alzò le spalle alla domanda.

— Quella della collina, fino alla via Ferro — rispose dopo un po' Thomas, un americano le cui spalle sembravano sfornate dagli altiforni di Pittsburgh.

— Come fate a conoscere quel posto? — chiese il polacco dalla pelle d'orso.

— Dalla mappa del professor Bor — rispose brevemente l'americano.

L'uomo che veniva in coda indicò una massa bianca che si intravedeva in cima alla collina.

— Quella è la casa — disse troncando la breve conversazione.

Egli era il prof. Bor. Piuttosto anziano, grassoccio, con radi capelli grigi, i gesti compassati, la voce fredda e pacata, non aveva esteriormente nulla in comune con i suoi compagni.

Il suo aspetto da gentiluomo stonava maledetta-

mente con quello rude e deciso degli altri. Bastava però soffermarsi sullo sguardo tagliente e penetrante dei suoi occhi grigi per capire che egli era il « capo » morale della banda.

I quattro uomini proseguivano in silenzio ad andatura sostenuta malgrado la strada in salita, ed il prof. Bor, che chiudeva la marcia, faticava un poco a tener dietro agli altri.

Dopo una buona mezz'ora di cammino, raggiunsero la casa e, ad un cenno del prof. Bor, l'americano bussò alla porta.

— « Speriamo che non si trovi in compagnia di qualche ragazza o di qualche amico delle SS » — azzardò Cyrnakowsi, dopo qualche minuto di attesa.

In quel momento la porta si aprì cautamente lasciando intravedere due occhi brillanti ed una folta capigliatura nera.

—« Cosa volete? C'è il coprifuoco ed io stavo per coricarmi. »

Il professor Bor si fece avanti e con una destrezza incompatibile con la sua mole, inserì lestamente un piede fra i battenti della porta socchiusa.

— « E' lei il detective Ostrow? »

Gli occhi dell'uomo percorsero la figura di Bor.

— « Io vi conosco » — disse poi lentamente — « da prima della guerra. »

Bor si limitò a guardarlo in silenzio, con un accenno di sorriso agli angoli della bocca.

— « Io non lo so cosa vogliate da me, ma se è per quella faccenda dell'evasione fiscale, vi giuro che non fui io a denunciarvi anche se fui costretto a fare delle indagini sul vostro conto. »

Ostrow si sforzava di apparire calmo, ma una nota stridula nella voce tradiva un suo crescente nervosismo.

Il professor Bor continuava a sorridere impassibile.

— « Quella era una questione; questa è un'altra. Dobbiamo parlare con voi. » — ed approfittando di un momento di disattenzione di Ostrow, entrò decisamente nell'atrio: gli altri lo seguirono. Dalla cucina veniva uno struggente profumo di carne arrosto.

Erano mesi che la carne nemmeno la vedevano.

— « Non vogliamo parlare qui, andiamo in bagno » — disse l'americano guardandosi attorno.

— « Nel bagno? » — disse Ostrow stralunato.

— « Si nel bagno, fateci strada ».

La paura e lo stupore tenevano inchiodato l'uomo sul pavimento.

Witek allora tolse con indifferenza la pistola dalla tasca e la puntò su di lui. Questi cominciò a fissare la canna dell'arma e cominciò a indietreggiare atterrito.

— « Che cosa volete da me? Parlate, dunque, spiegatevi! E' questo il modo di trattare un uomo? Siete pazzi? ».

Giunsero nel bagno. Tutti e quattro entrarono con Ostrow. Il prof. Bor chiuse lentamente la porta.

Nel piccolo ambiente il fetore di fogna rese ben presto l'aria irrespirabile. Witek aprì l'acqua del bagno.

— « Se volete lavarvi, perché debbo esserci anch'io? » — disse Ostrow nervosamente, aggrappandosi all'assurda speranza d'uno scherzo di pessimo gusto.

Le sue parole si perdettero nel fragore dell'acqua che scrosciava.

Alzando la voce per farsi udire, l'americano disse:

— « Leggete, professore, leggete ».

Il professore Bor tolse di tasca un rotolo di carta, si mise gli occhiali cerchiati d'argento e cominciò a leggere con voce chiara e forte:

—« Nel nome della repubblica Polacca. La Corte... ».

— « Cosa? » — balbettò Ostrow — « Non riesco a capire. L'acqua... ».

Irritato per l'interruzione, il professor Bor alzò il tono della voce :

— « La Corte degli uomini della Resistenza ha giudicato Josef Ostrow, abitante in via del Ferro, n. 23, di nazionalità polacca, colpevole di alto tradimento per aver fatto deportare nei campi di lavoro tedeschi ben 317 polacchi, molti dei quali, nel tentativo di fuggire, sono stati barbaramente trucidati... ».

— « No, No! Io non sono Ostrow il detective, state sbagliando persona, fatemi parlare! » — cominciò a gridare, con voce isterica ed un terrore folle negli occhi. Cyrnakowski gli tappò la bocca con una mano e aperto il coperchio del water lo mise a sedere incastrandolo dentro. Fece quindi cenno al prof. Bor di proseguire.

— « Per questo crimine, Joseph Ostrow, la Corte della Resistenza vi ha condannato a morte, ed ha designato noi, affinché si proceda all'esecuzione sommaria. Il che si farà immediatamente ».

Si tolse con calma gli occhiali pulendone poi le lenti che si erano appannate. Witek appoggiò la bocca della pistola alla tempia di Ostrow e premette il grilletto. Si udì un colpo sordo attutito dal frastuono dell'acqua che continuava a scrosciare. La fronte di Ostrow si disintegrò ed il sangue uscì a fiotti schizzando tutt'intorno.

— « Andiamo » — disse l'americano.

Silenziosi come erano entrati, uscirono dall'abitazione chiudendo dolcemente la porta. Nessuno si era accorto di nulla.

Questa fu la prima missione compiuta dai « topi delle fogne » di Varsavia, quattro uomini ed un solo ideale.

Il venticinquenne sottotenente Thomas Kos delle Forze Aeree Americane, nato a Chicago, faceva parte della banda per una pura coincidenza.

Egli, infatti, avrebbe dovuto essere morto nel cielo

di Dresda, dove era stato colpito dall'antiaerea tedesca, durante un attacco al quale aveva partecipato col suo caccia P38.

Egli aveva cercato di portare l'aereo che sbandava paurosamente verso le linee russe ma, allorché minacciose lingue di fuoco cominciarono a sprigionarsi da uno dei motori, aveva dovuto compiere un atterraggio di fortuna.

La sua speranza era quella di prender terra in un campo o in un luogo disabitato, invece la sorte lo aveva fatto cadere su di uno spiazzo di terriccio fangoso alla periferia di Varsavia.

Era riuscito miracolosamente a sgusciar fuori dall'aereo pochi attimi prima che questo si incendiasse con un boato sinistro.

Subito dalle case circostanti numerose persone si erano precipitate verso il relitto fumante cercando di perforare la fitta oscurità con torce elettriche.

Kos stordito e sanguinante si era messo al riparo di un muro diroccato per riprendersi dal doloroso stordimento che lo attanagliava e per orientarsi in mezzo a quel caos. L'acuto suono della sirena della polizia tedesca lo aveva riscosso dal suo torpore, non c'era che una via da seguire: la fuga.

Si era messo a correre alla cieca per le strade oscure e sconosciute, inseguito dall'urlo lugubre della sirena che si avvicinava sempre più.

Stremato, si era buttato per terra ormai vinto, quando il suo sguardo annebbiato aveva intravisto qualcosa... ma sì, era proprio la botola di una fogna.

Galvanizzato, era riuscito a spostare il pesante coperchio e ad introdursi nella cavità oscura.

Dopo aver richiuso l'apertura con uno sforzo immane, aveva cominciato ad addentrarsi nel suo fetido rifugio.

Fortunatamente nessuno lo aveva seguito, ma ben presto i tedeschi avrebbero esplorato la zona metro per metro; era quindi necessario allontanarsi il più possibile attraverso il dedalo delle fogne.

Dopo circa tre ore di cammino aveva avuto un momento di sollievo. Era capitato in una caverna relativamente asciutta e abbastanza alta.

Poi... un pugno tremendo come una mazzata lo aveva colpito alla testa.

Il colpo era venuto così all'improvviso che prima di perdere i sensi, non aveva potuto intravedere altro che un cappotto di pelle d'orso.

Quando era tornato in sè, il suono di alcune voci concitate aveva colpito il suo orecchio. Con tutti i sensi tesi per connettere qualcosa e cercar di capire in quali mani era capitato, egli era rimasto immobile ad occhi chiusi, fingendo di essere ancora svenuto.

Ben poco riusciva a capire da quella conversazione, ma di una cosa egli era ormai certo: quegli uomini non l'avrebbero consegnato alla Gestapo.

Aveva chiuso gli occhi di nuovo cercando di ricordare quel poco di polacco che aveva appreso dall'opuscolo fornitogli dall'aviazione americana.

—« Non possiamo tenerlo con noi » — diceva l'uomo che l'aveva colpito — « è contrario a tutti i principi della cospirazione ».

— « Resterà con noi, invece » — aveva decretato con calma un individuo anziano e grassoccio, troncando con un gesto deciso ogni obiezione.

— « D'accordo, allora, egli sarà il quarto » concluse un ometto piccolo e magro.

Più tardi avevano spiegato che essi facevano parte di un nuovo Gruppo di Resistenza che era stato creato per salvare il maggior numero di patrioti imprigionati dai tedeschi ed eliminare, con giustizia sommaria, quei polacchi che avevano tradito i propri fratelli.

Non potendo farlo uscire da Varsavia, ritenevano che la soluzione migliore fosse quella di aggregarsi a loro finché non fossero arrivati i russi, che ormai erano attesi entro poche settimane.

Kos aveva deciso di restare.

— « Bene » — aveva detto il prof. Bor — « abbiamo già ricevuto istruzioni per il nostro primo lavoro ».

...Un traditore chiamato Ostrow doveva essere eliminato...

Dopo l'esecuzione di Ostrow la banda rimase inattiva per parecchi giorni.

L'inerzia forzata ed il fetore delle fogne stava mettendo a dura prova i loro nervi, quando, in una notte, piovosa, giunse un messo del Comando di Resistenza, con dettagliate istruzioni sulla impresa che avrebbero dovuto compiere. Il prof. Bor lesse attentamente il messaggio, poi esaminò i suoi compagni con uno sguardo freddo ed impenetrabile.

— « C'è un lavoro coi fiocchi, ragazzi, un vero ricamo » — la sua voce non aveva nessuna particolare inflessione, allorché cominciò ad illustrare il compito loro affidato.

— « Rinchiusi in celle di sicurezza e vigilati strettamente da soldati delle SS, alcune eminenti personalità polacche, fra cui il famoso fisico Koblinsky, attendevano che la loro triste sorte si compisse.

Le alternative erano due: o una scarica di mitra alla schiena o l'agonia in un campo di concentramento. La continua avanzata russa e la constatazione che il cerchio si stringeva sempre più, avevano, però, obbligato i tedeschi ad accelerare i tempi: si doveva impedire che personalità di così grande importanza e scienziati di fama mondiale potessero dare, in avvenire, il loro altissimo contributo ai russi ed agli alleati.

Sarebbero stati, invece, molto utili al Reich. Perciò un treno speciale avrebbe trasportato i prigionieri in Germania in un campo di concentramento in attesa di utilizzarli o... sopprimerli.

Il comando della Resistenza, informato di tale proposito, aveva deciso di impedire a tutti i costi che una simile infamia si attuasse.

Ma come sapere quale sarebbe stato il convoglio destinato al trasporto dei prigionieri? E quale il giorno e l'ora della partenza?

Le casseforti della Gestapo erano a prova di qualsiasi furto, ma... attraverso insospetabili informatori si era venuti a sapere che l'ufficiale tedesco designato a scortare il convoglio, teneva sempre con sè, fra gli altri documenti, un duplicato delle istruzioni riguardanti il trasporto dei prigionieri. Il tedesco, un maggiore di nome Kubler, aveva adottato tale precauzione nell'eventualità che un attacco aereo alleato o un atto di sabotaggio potessero distruggere il comando della Gestapo e, di conseguenza, incartamenti di vitale importanza.

Il documento che interessava i nostri amici si trovava nascosto nella fodera del berretto dell'ufficiale.

Si trattava quindi di impossessarsi del messaggio, di fotografarlo e rimetterlo al suo posto senza che il maggiore Kubler se ne accorgesse, altrimenti ogni sforzo sarebbe stato inutile, in quanto i tedeschi avrebbero variato il loro piano.

— « Da questo momento non darei un soldo bucato per la nostra vita » — terminò il prof. Bor sorridendo — « comunque la posta in palio è di tale importanza che la nostra esistenza non ha, al confronto, nessun valore ».

Ulteriori informazioni da parte del Comando, fornirono ai quattro partigiani, elementi di grande utilità.

L'ufficiale tedesco al quale si doveva sottrarre il messaggio, frequentava con assiduità un caratteristico Night di Varsavia, noto per la sua vodka e per le sue ballerine; si diceva che egli, assai sensibile alle grazie femminili, spendeva cifre rilevanti in fiori e regali.

Questi ultimi dettagli furono forniti da Njna, cantante di quel locale e fervida patriota, la quale offerse spontaneamente la sua collaborazione per la buona riuscita dell'impresa.

I quattro uomini, durante tutta la notte e la mattinata successiva, elaborarono un piano di un'audacia inconcepibile, il cui esito sarebbe dipeso, non tanto da loro, quanto dal perfetto svolgersi di eventi ed azioni che avevano meticolosamente previsto.

Un passo falso od un contrattempo fortuito avrebbe significato la fine di tutto.

Nelle prime ore del pomeriggio si misero in cammino attraverso l'intricato dedalo delle fogne per raggiungere l'uscita.

Avrebbero dovuto emergere all'aperto sull'imbrunire, onde avere tutto il tempo necessario per eseguire alcune importantissime operazioni preliminari. Sollevarono la pesante botola e, col cuore in gola, stettero alcuni minuti in ascolto. Nessun rumore.

Lestamente sgusciarono fuori dirigendosi alla spicciolata, verso il luogo designato come prima tappa della loro missione.

Era un convento semidistrutto distante circa duecento metri. Un muro altissimo, miracolosamente intatto, lo circondava in una vana e desolata difesa.

Witek giunse per primo e, dopo essersi orientato con rapidissimi lampi della torcia, cominciò a rimuovere un cumulo di detriti e rifiuti ammonticchiati contro la base del muro.

— « C'è tutto? » — chiese Cyrnakowski impaziente.

— « Certo, ne dubitavi, forse? » — La voce del professor Bor giunse come soffocata.

Poco dopo uscì carico di un grosso involto. Lo aprirono alla luce delle torce controllandone il contenuto.

Quattro abiti puliti, due pistole, una piccola macchina fotografica di alta precisione, spazzole, sapone, scarpe, biancheria, una livrea da cameriere ed infine, un berretto da ufficiale con la fodera un po' unta.

— « Non si sono dimenticati di nulla » — fece Witek con ammirazione — « speriamo che l'abito non mi vada un po' stretto » — aggiunse scherzosamente irridendo la sua esile corporatura.

Si tolsero gli abiti insozzati di melma e cominciarono a lavarsi con voluttà nell'acqua gelida di due vasche da bagno improvvisate.

Mezz'ora dopo erano pronti.

— « Andiamo, dunque, è ora. Se avete domande da fare, fatele subito, poichè da questo momento noi non ci conosciamo più. Ognuno dovrà immedesimarsi nella nuova personalità ed agire in conseguenza ».

I suoi occhi si posarono freddi ed indagatori sui tre uomini, che annuirono in silenzio.

— « Sta bene, allora, e buona fortuna ».

Il Night di Oleg era uno dei pochi locali notturni che sopravvivevano a Varsavia. Frequentato in massima parte da ufficiali tedeschi e da borghesi inoffensivi, doveva la sua fortuna ad uno scelto corpo di ballo a buoni cantanti e ad una ottima vodka. Inoltre Oleg ci sapeva fare. Conciliante ma dignitoso, servizievole ma non strisciante, era riuscito a conquistare le simpatie dei tedeschi, che, in fondo, lo rispettavano.

Quando il professor Bor entrò nel locale, con l'aria compita e dignitosa di un onesto professionista che desiderasse dimenticare per una sera le brutture della guerra, la sala era avvolta in una penombra azzurrina, discreta e confidenziale. Si sedette ad un tavolo d'angolo osservando distrattamente i presenti.

Pochi Tedeschi quella sera. Un tremendo sospetto lo fece rabbrividire:

— « E se il maggiore Kubler non ci fosse? E se il comando della Gestapo avesse deciso di anticipare la partenza dei prigionieri, scegliendo proprio quella notte? »

Si passò le dita nel colletto madido di sudore girando di nuovo lo sguardo fra gli astanti.

Poco distante da lui, seminascosto da una pianta ornamentale, un ufficiale tedesco contemplava rapito la bella Njna che sussurrava un languido « blues ».

— « Ecco il nostro uomo » — si disse con indescrivibile sollievo — « attendiamo, quindi, l'inizio dello spettacolo ».

— « Cosa desiderate, signore? »

La voce del cameriere lo riscosse. Witek impeccabile ed anonimo nella sua livrea si era rivolto a lui con un lieve inchino.

— « Vodka e sigarette ».

Njna intanto aveva terminato la sua canzone e si stava dirigendo flessuosa ed invitante, verso il tavolo del maggiore Kubler.

Da allora, ciò che accadde, fu per il professor Bor come un incubo.

Un giovane polacco, alto e vigoroso, si piantò davanti al tavolo del maggiore Kubler, guardando Njna con insolenza.

Aveva un braccio ingessato e la manica della giacca penzolava senza vita dalla spalla poderosa. Aveva bevuto parecchio, perchè il suo sguardo era lucido e fisso.

— « Ebbene, quando ti decidi a piantare quel vecchio caprone? Non ti basto più io, da quando ho perduto il lavoro, vero piccola? Non sai che fartene di un invalido senza quattrini per soddisfare i tuoi capricci! »

Njna, pallidissima, lo guardava atterrita, mentre Kubler, alzatosi con uno scatto, lo sospingeva malamente lontano dal tavolo.

Il polacco reagì fulmineamente e con il braccio valido sferrò un buon cazzotto al tedesco che cadde a terra tra un rovinio di bicchieri.

Il cappello rotolò fra i tavoli dove un piccolo cameriere emerso come per incanto, lo raccolse consegnadolo ad un inserviente che si dileguò rapido.

Con abile mossa da prestigiatore Witek tolse da un grande vaso ornamentale un berretto identico e lo pose con rispetto sul tavolo del maggiore Kubler che, frattanto, si era rialzato deciso a far pagare al polacco l'affronto subito.

I due uomini, inferociti, si scagliarono l'un contro l'altro, mentre il pubblico intimorito si allontanava da loro.

Il professor Bor si alzò e scomparve dalla porta di servizio.

Bussò tre colpi ad un uscio che si aprì e si richiuse subito. L'americano Kos aveva già estratto dalla fodera del berretto di Kubler vari documenti e stava esaminandoli febbrilmente.

Trovò finalmente quello che cercava, prese la piccola macchina fotografica e con l'aiuto di Bor ne scattò due foto.

Rimise tutto a posto assestando la fodera con incredibile destrezza e precisione.

Aprirono poi cautamente la porta e consegnarono il berretto al bravo Witek che sopraggiungeva in quel momento.

— « Come è andata in sala? » — chiese Kos.

— « Benissimo, anche troppo ». — rispose il professor Bor « Cyrnakowski sta facendo un vero capolavoro con quel tedesco. Tu, comunque, scappa al più presto perchè quelle due foto scottano. Aspettaci alla cappella ».

Uscì silenziosamente e tornò in sala.

Tutto era calmo. — « Troppo presto » — disse fra sè — « troppo presto è finita la mischia. E Witek non avrà fatto in tempo a sostituire nuovamente il berretto ».

Era, infatti, così. Kubler, riuscitosi a svincolare dalla morsa del polacco, aveva ordinato al padrone accorso, di gettar fuori quell'energumeno evidentemente ubriaco ed irresponsabile. Ed il bravo Cyrnakowski aveva dovuto allontanarsi per forza trascinato da due inservienti.

Kubler si era seduto di nuovo come se niente fosse, mettendosi in testa il berretto « finto ».

Come fare, ora? Tutto il piano si stava sfaldando come un castello di carte.

Fu Njna che, in quel momento, salvò la situazione. Si avvicinò premurosa a Kubler con un fazzolettino e con gesti delicati cercò di tergergli una macchia di sangue che ristagnava sulla fronte.

Il tedesco sorrise alla premura della ragazza e, per agevolarle il compito, si tolse il berretto appoggiandolo su di una sedia accanto.

Witek che attendeva il momento opportuno si avvicinò al tavolo e con una mossa rapidissima operò la seconda sostituzione.

Due notti dopo, un convoglio tedesco che trasportava venti prigionieri polacchi deragliava in aperta campagna.

Quando, dopo alcune ore, il treno potè ripartire, il vagone contenente i prigionieri era vuoto ed i militari di scorta giacevano esanimi lungo i binari.

Per molti mesi, l'oscuro e nauseabondo dedalo delle fogne ospitò i quattro amici impegnati in azioni sempre più audaci e rischiose.

Il coraggio e l'abnegazione di quegli uomini contribuì non poco a minare la massiccia impalcatura della dominazione nazista ed a ridare al popolo polacco avvilito e stremato, la forza di reagire e ribellarsi all'invasore.

Più volte i nazisti cercarono di cogliere di sorpresa gli inafferrabili partigiani delle fogne, ma i soldati impiegati in questo tentativo non tornarono mai più.

facile è RIPRODURRE un

Probabilmente ai nostri lettori non capiterà tutti i giorni di dovere riprodurre dei disegni, ma niente esclude che capiti loro di dover fare diverse copie di un disegno per una molteplicità di motivi: per presentare un progetto di costruzione all'ufficio tecnico, per riprodurre un cartellone con scritte e disegni da affiggere in varie copie in negozio o al circolo, fare varie copie di uno schema, o dei piani costruttivi di un modello qualsiasi ecc.

Non sarebbe cosa veramente lodevole se vi dicessimo che per riprodurre i disegni la prima cosa da fare sarebbe quella di disegnarli su carta « lucida » e consegnarli poi ad uno studio per riproduzioni *eliografiche* il quale sarebbe in grado di prepararvi tutte le copie che volete, in cambio però di un adeguato numero di... biglietti da mille. Il nostro scopo è invece veramente serio, perchè vogliamo mostrarvi quanto sia facile prepararvi da soli le copie eliografiche e in un modo così perfetto, che se nella vostra città manca uno studio eliografico, voi stessi potrete intraprendere tale attività e, accordandovi con qualche geometra o officina meccanica potrete farvi passare del lavoro da svolgere nelle ore libere, realizzando così un certeo guadagno capace di contribuire efficacemente a rinforzare il vostro mensile e rendere più « ardito » il vostro bilancio.

Il procedimento eliografico che vi illustreremo non è affatto complicato, non richiede particolari accorgimenti e quindi si può veramente dire *alla portata di tutti*. Il sole, con la sua immensa potenza, costituirà la sola fonte energetica necessaria per il nostro procedimento. Non vi sembri utopistica la possibilità di sfruttare questo astro nell'attuazione del procedimento eliografico: per ottenere i migliori risultati è proprio necessario il sole ed infatti i laboratori specializzati che lavorano con luce artificiale usano speciali lampade che emanano le stesse radiazioni ultraviolette del sole, mentre il motivo dell'impiego di lampade va ricercato nel fatto che questi laboratori, lavorando continuativamente, non possono subordinare il proprio orario di lavoro alla presenza del sole. E' solo questo il motivo della luce artificiale e voi, che non avrete probabilmente bisogno di copiare disegni in continuità, potrete benissimo attendere una giornata di sole; comunque, teniamo a dirlo, noi abbiamo provato ad eliografare anche in condizioni sfavorevoli, cioè con cielo coperto, ed i risultati sono stati egualmente soddisfacenti: è stato soltanto necessario un tempo di esposizione di circa 2 minuti rispetto ai 1,5 necessari con sole pieno.

Se invece volete eliografare di sera, potrete benissimo autocostruirvi una cassetta con lampade fluorescenti (ne sono sufficienti tre o quattro), però, mentre con il sole è sufficiente un minuto e mezzo di esposizione, con queste lampade il tempo risulta notevolmente superiore e si aggira sui trenta minuti.

Sconsigliamo al lettore l'uso di lampade a quarzo, perché sono piuttosto costose; è sempre meglio per i nostri scopi servirsi del sole, il quale, fra l'altro, *non consuma neanche energia elettrica!*

LA CARTA ELIOGRAFICA

Per riprodurre delle copie di un disegno con il procedimento eliografico, non è possibile usare carta qualsiasi, ma bisogna servirsi invece di quella speciale detta *carta eliografica*, che potrà essere acquistata in fogli presso un laboratorio che pratica questa forma di riproduzione dei disegni, oppure presso una cartoleria ben fornita.

disegno con L'ELIOGRAFIA

Cento lire di soluzione ammoniacale, acquistata in farmacia, sono sufficienti per farvi riprodurre su carta una moltitudine di copie di disegni, di schemi o progetti.

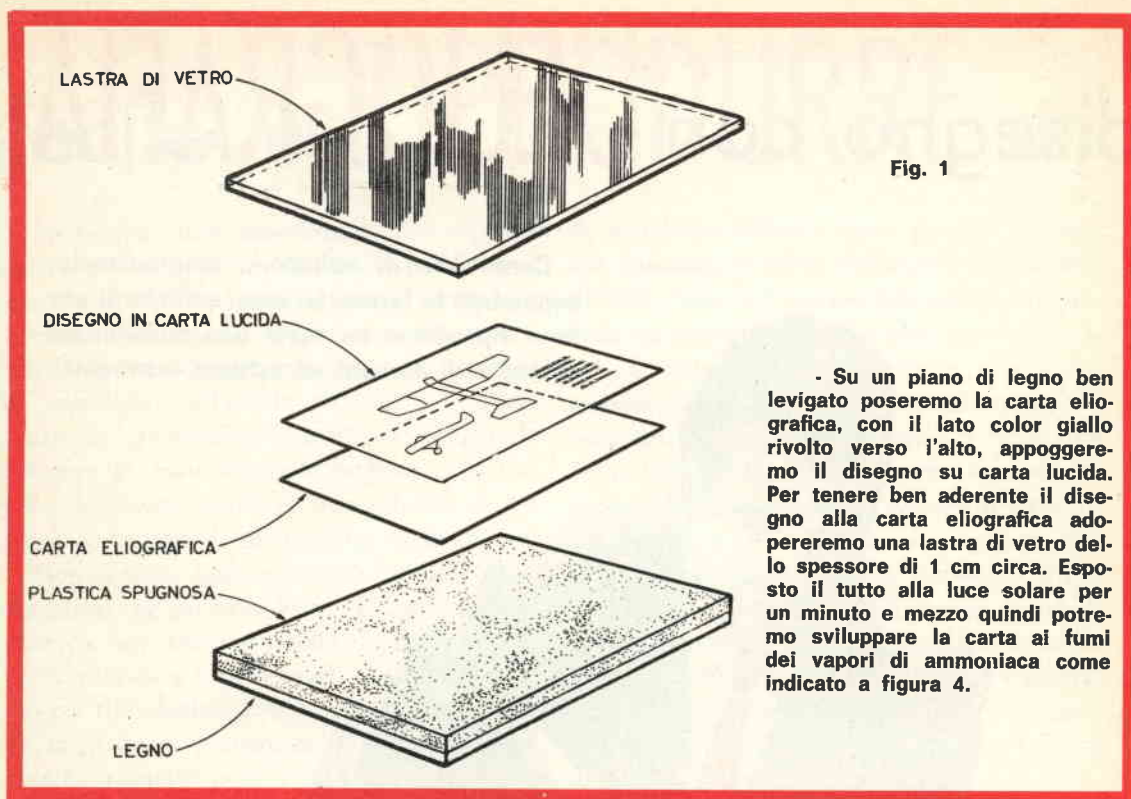



Fig. 1

- Su un piano di legno ben levigato poseremo la carta eliografica, con il lato color giallo rivolto verso l'alto, appoggeremo il disegno su carta lucida. Per tenere ben aderente il disegno alla carta eliografica adopereremo una lastra di vetro dello spessore di 1 cm circa. Esposto il tutto alla luce solare per un minuto e mezzo quindi potremo sviluppare la carta ai fumi dei vapori di ammoniaca come indicato a figura 4.

Sapendo, però, che molti lettori, specialmente se abitano in provincia, potrebbero incontrare molte difficoltà nel reperire questo particolare tipo di carta sensibile abbiamo deciso di non privarli del piacere e della comodità di servirsi di questo utilissimo procedimento ed a tal scopo abbiamo fatto preparare da una ditta specializzata nel ramo dei blocchetti di carta eliografica nel formato di cm. 25 x 18, che potranno servire per le prime esperienze.

Potremo, quindi, spedire a chi ne farà richiesta il blocchetto di 20 fogli al prezzo di L. 300 compreso le spese di imballo e trasporto; questa è secondo noi una iniziativa che il lettore gradirà senz'altro perché lo mette in grado di procurarsi un materiale che difficilmente riuscirebbe a rintracciare nel mercato al minuto e per di più ad un prezzo veramente basso.

Ognuno, così, potrà provare questa tecnica, che oltretutto si dimostra anche un piacevole ed interessante esperimento, ed essere in grado ad ogni varia occorrenza di prepararsi da se tante copie quante ne vuole di un disegno o di una scritta.

NON SI MANIPOLA AL BUIO

A differenza della carta sensibile fotografica, che deve essere necessariamente trattata al buio, quella eliografica può essere aperta alla luce. Ad evitare esagerazioni, precisiamo che certamente non sarà da manipolare all'intensa luce solare, ma potrà essere tranquillamente esposta alla luce normale di una camera senza che abbia a risentirne eccessivamente.

Anche la luce di una lampadina, purché la carta non rimanga esposta per più di 5 o 10 minuti, non è in grado di impressionare visibilmente la carta.

Come si sarà già compreso, questo tipo di carta si presta egregiamente ad essere usata anche da principianti, in quanto non è assolutamente delicata, la sua lavorazione può av-

venire alla luce, non richiede un complicato procedimento di sviluppo.

E' ovvio che dopo avere preso i fogli che ci interessano dal blocchetto è bene conservare la carta avvolgendola in un foglio di carta scura e ponendola al riparo dalla luce, perché anche una debole, che agisca però per diversi giorni, è in grado di impressionarla e quindi renderla inutilizzabile.

Insomma la nostra carta eliografica non teme di essere esposta ad una luce anche di media intensità, ma che agisca per un breve periodo, mentre una luce anche debole agente per molto tempo la può impressionare. Questo accade in quanto per essa gli effetti della luce si sommano anche a distanza di tempo.

QUALE E' LA PARTE SENSIBILE?

Quando prenderete in mano un foglio di carta eliografica, il primo problema che vi si potrebbe presentare è quello di stabilire quale dei due lati risulta sensibile alla luce. Sarebbe ingiusto da parte nostra pretendere che senza avere mai visto la carta eliografica i nostri lettori sappiano riconoscere la parte sensibile.

In pratica è facilissimo riconoscere quale delle due facce è la sensibile in quanto questa si presenterà di colore giallo.

Sopra questo lato faremo aderire perfettamente il disegno o la scritta che vogliamo riprodurre e dopo esporremo al sole o ad una forte luce artificiale.

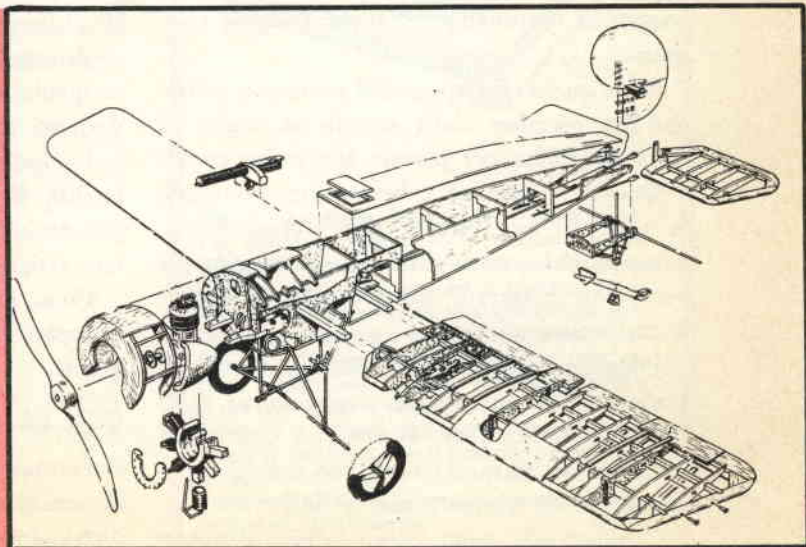
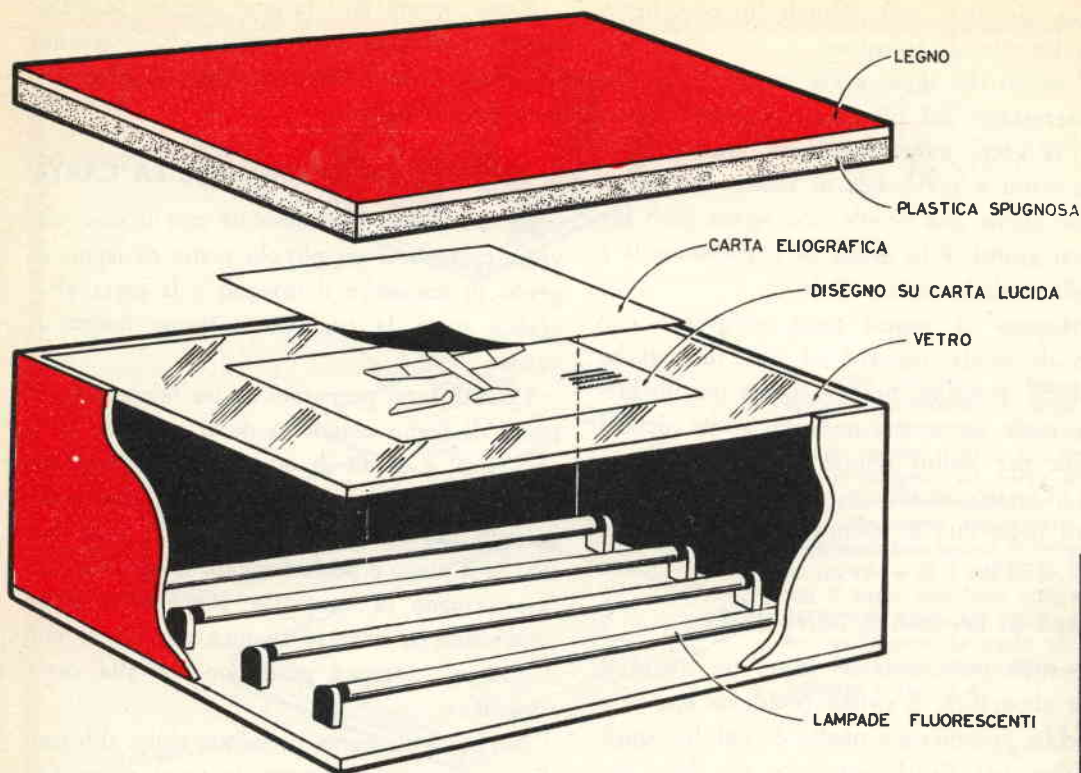
IL SOLE PER IMPRESSIONARE LA CARTA

Se desiderate impressionare con il sole, dovrete prepararvi un piccolo piano di legno in grado di sostenere il disegno e la carta eliografica sotto la pressione di una lastra di vetro.

Potrete farvi preparare da un falegname un piano di legno massiccio dello spessore di 2 cm. circa, e sopra di esso dovremo incollare un foglio di plastica spugnosa, che troveremo in ogni negozio di articoli plastici, o di feltro. Se il piano è perfettamente levigato si può fare a meno di ricoprirlo, ma l'utilità della ricopertura si avverte sempre per far sì che il disegno aderisca perfettamente alla carta eliografica.

Sul piano di legno, preparato come abbiamo detto, è necessario porre la carta eliografica sopra di questo il disegno su carta lucida Fig. 1 ed infine una lastra di vetro dello spessore di un centimetro e che non abbia bolle d'aria od altre imperfezioni che inciderebbero negativamente sulla bontà della riproduzione.

La lastra di vetro deve essere di spessore non troppo piccolo affinché possa, con il suo

Fig. 2 - Ogni disegno da riprodurre, dovrà necessariamente essere disegnato in china su carta trasparente. Molto indicata allo scopo la carta « lucida » da ingegnere che potremo acquistare con facilità presso ogni cartoleria. Potremo con questo procedimento riprodurre fedelmente qualsiasi disegno, anche il più complicato, come quello indicato qui a lato. I vantaggi che ne potrete ricavare, riuscendo in tale dilettevole lavoro, saranno innumerevoli.

peso, assicurare un'aderenza perfetta del disegno alla carta.

Se la carta « lucida » non rimane ben aderente, può capitarci di ottenere dei disegni che possono sembrare sfuocati; questo è un difetto che potremo eliminare assicurandoci della perfetta aderenza tra disegno e carta eliografica, poggiando eventualmente anche un peso sulla lastra.

Fatte queste indispensabili premesse, potremo ora prendere dalla scatola un foglio di carta eliografica per passare alle prime prove.

Questa operazione è bene venga effettuata in casa, in una camera non troppo illuminata, perché, come abbiamo detto prima, è bene non esagerare nello esporre alla luce la carta eliografica.

Poggeremo, dunque, sul piano la carta sensibile con la parte gialla rivolta verso l'alto e su essa sistemeremo il disegno. Copriremo tutto con la lastra di vetro, ben pulita, e trasporteremo il nostro piano al sole.

Orologio alla mano, controlleremo il tempo di esposizione che dovrà essere di circa un minuto e mezzo.

Trascorso questo tempo, toglieremo la carta sensibile e la porteremo nella camera semibuia. Noteremo allora che il foglio, da giallo che era, è diventato bianco in tutti i punti esposti alla luce, mentre il disegno apparirà in giallo.

Ripeteremo quindi l'operazione tante volte quante sono le copie del disegno che desideriamo ottenere.

In due ore di lavoro, potrete ottenere con facilità 80 copie e questo pensiamo che sia più che sufficiente per il vostro lavoro a carattere artigianale.

Dopo l'esposizione, bisognerà passare allo sviluppo, ma di questo ci occuperemo più avanti.

CON LA LUCE ARTIFICIALE

Per operare con la luce artificiale sarebbe necessario disporre di lampade speciali a raggi ultravioletti, al fine di conseguire la massima

celerità nell'esposizione; ma queste lampade sono alquanto costose e quindi fuori luogo per una pratica artigianale. Noi abbiamo provato le lampade fluorescenti ed abbiamo constatato che è necessario unicamente aumentare il tempo d'esposizione, mentre la qualità dei risultati rimane immutata.

Il tempo di esposizione con le lampade fluorescenti salirà di circa 15 volte e si aggirerà sui 30 minuti.

Se optate per la luce artificiale, dovrete costruire una piccola cassetta in legno alta 20 cm. e con le dimensioni dei disegni che solitamente dovrete riprodurre ed in questa cassetta sistemerete tre o anche più lampade

Fig. 3 - Non potendo o non volendo usare la luce solare, potrete utilizzare in sostituzione la luce prodotta da lampade fluorescenti; allo scopo sarà necessario costruire un'apposita cassetta. Con questo sistema l'esposizione necessaria per impressionare la carta eliografica sarà di 30 minuti per disegno.

fluorescenti, da 20 watt se la cassetta è piccola e da 40 watt se invece è grande.

La parte superiore della cassetta, come si vede dal disegno di fig. 3, sarà costituita da una lastra di vetro di un centimetro almeno di spessore.

Sul vetro andrà poggiato il disegno su carta lucida e su questo la carta eliografica con la parte sensibile, quella gialla, rivolta verso il disegno.

Per tenere ben aderente la carta al disegno, ci serviremo di un coperchio di legno, sul quale avremo incollato un foglio di plastica spugnosa di 1 cm. di spessore circa.

Fig. 4 - La carta dopo essere stata esposta alla luce solare — o a quelle delle lampade fluorescenti — dovrà essere inserita in un tubo di cartone o plastica ed il tutto appoggiato sopra una scodellina contenente ammoniaca liquida. Non dimenticatevi di applicare sulla scodellina una reticella metallica, in modo da impedire che il disegno vada a bagnarsi nell'ammoniaca. Infatti è il vapore dell'ammoniaca che sviluppo il disegno; non il liquido; per questo il tubo dovrà essere chiuso alle estremità superiori affinchè i vapori rimangano imprigionati nell'interno.

COME SVILUPPARE LA CARTA IMPRESSIONATA

Dopo essere stata impressionata, quando cioè il disegno si sarà mostrato in giallo su un fondo perfettamente bianco, la carta eliografica è già pronta per subire il semplicissimo processo di sviluppo.

A differenza della carta sensibile fotografica, la quale come si sa, richiede due diversi momenti nella fase di sviluppo (sviluppo e fissaggio), la carta eliografica pretende un unico trattamento.

Acquisteremo in farmacia 100 lire di soluzione ammoniacale, la cosiddetta *ammoniaca liquida,* che viene comunemente usata per smacchiare i vestiti o come medicamento contro punture di insetti; un prodotto, quindi, comunissimo e di immediata reperibilità.

La quantità che noi vi abbiamo consigliato di procurarvi è sufficiente allo sviluppo di svariati metri quadrati di carta.

L'ammoniaca rappresenta per noi la sostanza sviluppatrice, quella cioè che ci trasformerà in nero i tratti gialli della carta eliografica impressionata e che renderà questa non ulteriormente sensibile alla luce.

Avvertiamo i nostri lettori che il foglio da sviluppare *non va messo in bagno,* ma va solamente esposto ai vapori di ammoniaca.

Il sistema più semplice per ottenere il verificarsi di questa condizione è quello di utilizzare un tubo con diametro di 10-15 cm. ed alto quanto basta a contenere i fogli; in basso metteremo una scodellina qualsiasi con un po' di ammoniaca; la scodellina sarà coperta da un reticella metallica, per impedire che il disegno abbia ad immergersi nell'ammoniaca fig. 4. Il tubo ovviamente, sarà chiuso all'estremità superiore, affinché il gas di ammoniaca non abbia a disperdersi e possa invece lambire la superficie sensibile del nostro foglio.

Dopo che l'ammoniaca avrà agito per tre o quattro minuti, potremo togliere il foglio e controllare se lo sviluppo è stato completo; se vi sembra che i tratti del disegno non siano ancora ben chiaramente visibili e di un colore nero molto intenso, potrete rimettere dentro il foglio e sottoporlo ancora ad un certo tempo di sviluppo.

Il tubo potrete ottenerlo piegando un pezzo di cartone e tenendolo chiuso con del nastro adesivo di tipo Scotch. Potrete servirvi anche di tubi o grossi barattoli di plastica. Qual-

Fig. 5 - Una riproduzione eliografica perfetta, è quella che ci da un disegno nitido in ogni suo particolare. Per ottenere copie simili è necessario soltanto ricordarsi che il disegno deve aderire perfettamente sulla parte sensibile della carta eliografica e che il tempo di esposizione deve essere esattamente quello da noi indicato.

Fig. 6 - Se il disegno sulla copia eliografica, pur avendo i contorni ben delineati, vi si presenta su sfondo grigiastro, anzichè bianco pulito come nella copia di fig. 5 è evidente che avete lasciato il disegno alla luce solare per un tempo inferiore a quello necessario. Aumentate quindi di 30 o più secondi e l'inconveniente sparirà.

siasi involucro che riesca a contenere i disegni e i gas che si sviluppano dal liquido è buono per i nostri scopi.

GLI ERRORI IN CUI E' PIU' FACILE INCORRERE

Anche se con i consigli che vi abbiamo dato sarà praticamente impossibile che possiate sbagliare, vorremmo tuttavia farvi vedere cosa avviene se per un motivo qualsiasi incappate in quegli errori, diciamo così, *di apprendistato,* errori di cui potreste ben vedere gli effetti nelle vostre copie, ma di cui probabilmente difficilmente riuscireste ad individuare le cause.

Guardiamo la fig. 5. E' quella che si dice una copia eliografica perfetta, la copia cioè che voi dovrete ottenere, caratterizzata da segni nitidi e precisi, su un fondo perfettamente bianco e privo di macchie.

Guardiamo ora invece il disegno di fig. 6; in esso vediamo che, pur essendo il disegno distinguibile, la carta non è bianca, ma grigia: questo è un difetto che si manifesta quando la carta non è stata esposta per un tempo sufficiente; per esempio, se anziché lasciarla al sole per 2 minuti, abbiamo esposto la carta per 1 minuto soltanto, allora si verifica questo piccolo inconveniente.

Se superate i due minuti circa d'esposizione e vi dimenticate la carta al sole per 5 minuti o più, molti tratti del disegno spariranno, ottenendo un disegno simile a quello di fig. 7.

L'effetto di questo errore è in tutto simile a quello derivante dall'avere lasciato la carta esposta al sole, ma... *senza disegno!*

Un difetto analogo può presentarsi se la carta è stata esposta per un tempo giusto, ma non sussisteva la perfetta aderenza tra carta e disegno; ciò è dovuto al fatto che, mancando l'aderenza, la luce può diffondersi anche sotto i

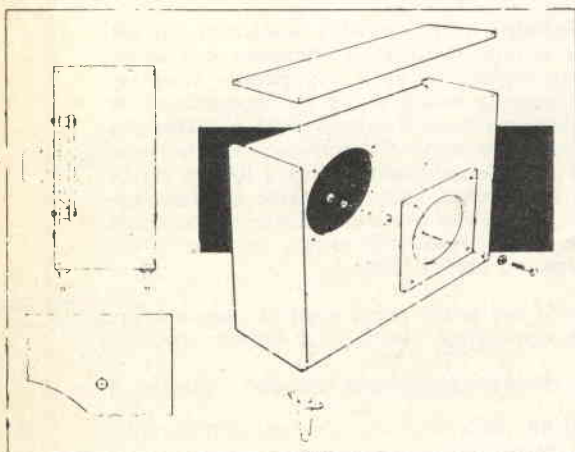



Fig. 7 - Se invece eccederete nell'esposizione, constaterete che i tratti più sottili del disegno spariranno, ed il disegno quindi risulterà menomato. Questo inconveniente però si manifesta pure, anche quando il disegno non aderisce perfettamente alla superficie della carta eliogafica.

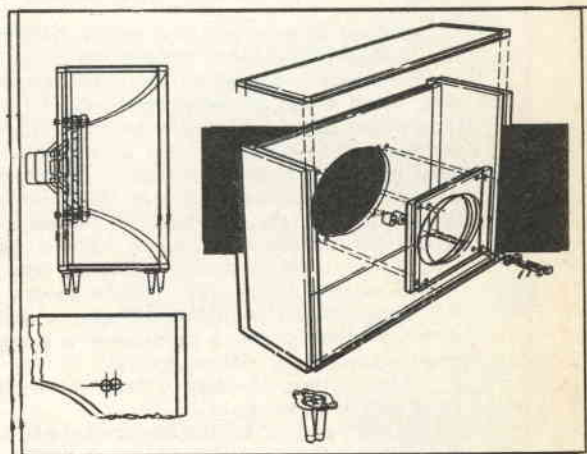



Fig. 8 - Due disegni uno sovrapposto all'altro: è un difetto raro, ma può capitarvi se collocato tutto l'insieme al sole per almeno trenta secondi, e andrete a spostare il disegno lasciandolo poi per il tempo necessario alla giusta esposizione.

G.T

tratti del disegno, quasi come se questi non esistessero.

Un difetto, che raramente capiterà, è quello esemplificato in fig. 8; in questo caso si sono avute due esposizioni sovrapposte a causa di qualche spostamento subito dalla carta o dal disegno.

Nel caso della figura, noi abbiamo volontariamente spostato il disegno allo scadere del primo minuto di esposizione per mostrare ai nostri lettori cosa accade in questa eventualità.

COME SI PREPARA IL DISEGNO DA RIPRODURRE

Il disegno che vogliamo riprodurre deve essere disegnato esclusivamente su carta piuttosto trasparente, come la carta lucida da ingegnere, e servendosi possibilmente di inchiostro di china nero. Anche l'inchiostro normale potrebbe servire allo scopo.

Se dovessimo sbagliarci in qualche tratto, potremo eliminare l'errore raschiando la carta con una lametta da barba.

Vorremmo farvi anche notare che sulla carta noi potremo anche riprodurre delle fotografie, utilizzando una qualsiasi diapositiva, come ad esempio quelle che vengono impiegate nei proiettori.

Non è possibile invece servirsi delle negative, in quanto otterremo sulla carta un'altra negativa.

A questo punto, nella presunzione che consigli e suggerimenti siano stati sufficienti, noi vi lasciamo, convinti che troverete nel nostro articolo un valido ausilio per ottenere da voi stessi quello di cui vi potrebbe capitare di avere bisogno e, per avere fatto alcune prove interessanti, anche un certo diletto.

NON CREDEVAMO TANTO!

Quando si esce con una rivista NUOVA, redattori, collaboratori e, ancora di più chi l'ha concepita diretta e seguita nei progetti e in ogni particolare, attendono con ansia le prime lettere dei lettori per conoscere le loro impressioni ed il loro giudizio complessivo. Molti erano gli interrogativi che ci affollavano la mente prima che giungessero le lettere dei lettori. Piacerà a tutti la rivista? Abbiamo dato al lettore TUTTO quello che desiderava? E' stato coronato da successo il nostro impegno di fornire una rivista ricca, agile completa, bella? Ci verranno rivolte delle critiche per qualcosa che il lettore avrebbe desiderato essere svolto in altra maniera? Tanti dubbi, tante incertezze ci assalgono dopo che la rivista è apparsa in edicola, dubbi che potrebbero anche avere origine dalla nostra scrupolosità, dal nostro forte e sentito convincimento di essere al servizio dei lettori, dei quali vogliamo appagare ogni esigenza, ogni desiderio.

La nostra attesa non è stata delusa.

Sono passati trenta giorni appena dall'uscita del primo numero ed in questo lasso di tempo sono giunte, e continuano a giungere, ogni giorno, centinaia di lettere, che vengono raccolte nel nostro archivio.

Tutte lettere di plauso, tutte lettere che ribadiscono un solo giudizio: « Meglio di così non potevate fare! ».

Ma ciò che ci ha lasciato stupefatti, la COSA più strana che sia mai capitata all'uscita di una rivista, LASCIATECELO DIRE CON ORGOGLIO!, è stata quella di essere stata noi la SOLA RIVISTA che ha avuto il privilegio di ricevere fin dai primi giorni TELEGRAMMI DI CONSENSO da ogni parte d'Italia. Non uno o due, ma svariatissimi da parte di lettori che così hanno voluto manifestarci la loro simpatia. Naturalmente non possiamo qui riprodurre tutti i telegrammi che abbiamo ricevuto: lo facciamo solamente per quelli che ci sembrano più significativi, mentre a tutti i lettori indistintamente va il nostro più caloroso ringraziamento. Ma non ci limiteremo a questo. Dire semplicemente « GRAZIE » ci sembrerebbe poca cosa rispetto a questa unanime e lusingante manifestazione di simpatia. Noi tutti della direzione abbiamo voluto contraccambiarla con qualcosa di più concreto e tangibile. MIGLIOREREMO sempre, affinché il lettore possa dire con sempre crescente orgoglio e convinzione: « Leggo la rivista QUATTROCOSE ILLUSTRATE perché E' VERAMENTE MERITEVOLE, E UNA VERA RIVISTA ». E... come avrete notato questo secondo numero si presenta a voi già con un nuovo miglioramento.